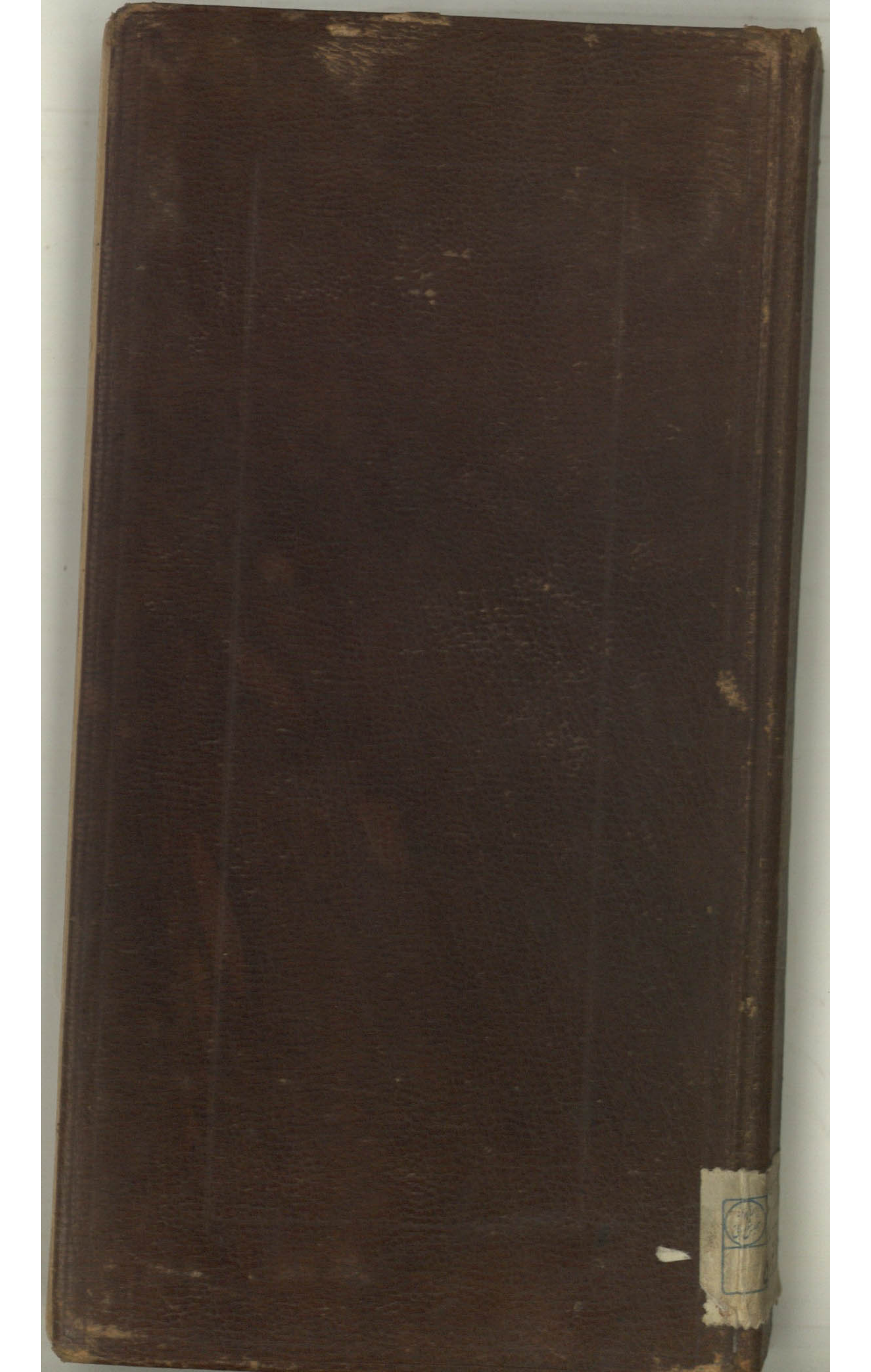



بازدید شد
۱۳۸۲
کتابخانه مجلس شورای ملی
۵۱۴۲


کتابخانه مجلس شورای ملی
کتاب ترجمه تحریر اقلیدس
مؤلف
موضوع
شماره قفسه ۵۱۴۲
شماره ثبت کتاب ۶۶۵۹۴
خطی - فهرست شده
5142







که آنرا علوم متعارفه میگویند که در بیان اشکال بدان احتیاج افتد
حدود نقطه چیزیست که او را جزو نباشد یعنی از چیزهائی که قابل
اشارت حسی باشند وخط طولی است که او را عرض نباشد و بنقطه
منتهی شود وخط مستقیم خطی بود که جمله نقطهائی که برو فرض کنند بمحاذ
یکدیگر باشند و زاویهٔ مسطحه موضوع انحداب سطح باشد که واقع بود میان
دو خط که متصل شده باشند بر یک نقطه نی آنکه یک خط کشته باشند
و زاویه بعضی مستقیمة الخطین باشند و بعضی غیر آن و زاویه قایمه یکی از دو
زاویهٔ متساوی باشند که حادث شده باشند از دو جانب خطی مستقیم که
قایم شده باشند بر مثل خویش • وان خط قایم را عمود خوانند و زاویهٔ حاده
آن است که کوچکتر باشد از قایمه و منفرجه آنکه بزرگتر خواه مستقیمة الخطین
باشند و خواه نه حد نهایت است و شکل چیزیست که یک حد یا بیشتر او محیط
باشد • دایره شکلی است مسطح که یک خط باو محیط باشد و در اندرون
او نقطه باشد که جمله خطوط مستقیم که از ان نقطه بان خط کشند متساوی
باشند وان خط محیط دایره باشد وان نقطه مرکز او و خطی مستقیم که بر مرکز
گذشته باشد و در هر دو جهت بمحیط رسیده قطر او و قطر دایره را بدو نیم
کند و با هر یکی از دو نصف محیط محیط شود بنصفی از دایره و من میگویم
مناسب آن بودی که این حکم را در اصول موضوعه گفتندی نه در حدود
و اگر خطی مستقیم در هر دو جهت بمحیط رسیده باشد و بمرکز نگذشته
محیط شود با هر دو پاره محیط بدو قطعه یکی کوچکتر از نیمه و یکی بزرگتر
از ان اشکال مستقیمة الاضلاع آنند که بایشان خطوط مستقیم باشد
و اول او مثلث است و او متساوی الاضلاع باشد یا متساوی الساقین
فقط یا مختلف الاضلاع و دیگر مثلث قایم الزاویه باشد اگر قایمه در و باشد
و منفرج الزاویه اگر منفرجه در و بود و حاد الزوایا اگر هیچ یکی ازین دو •

احاطه کرده م

درو نباشد و آنچه بیش از مثلث ذوار بعه اضلاع است و آن مربع باشد اگر
متساوی الاضلاع قایم الزوایا بود و مستطیل اگر قایم الزوایا غیر متساوی
الاضلاع غیر قایم الزوایا بود و شبیه به مربع بود و معین اگر متساوی الاضلاع
غیر قایم الزوایا بود و شبیه بمعین اگر اضلاع و زوایاش متساوی نباشند
ولیکن هر دو متقابل از اضلاع و زوایا او متساوی باشند و منحرف اگر
ما عدا این باشد و آنچه اضلاع او از چهار بیشتر کنند کثیر الاضلاع باشد
و خطوط متوازی خطوطی باشند مستقیم بر سطحی مستوی بر وجهی که اگر در
هر دو جهت بی نهایت اخراج کنند بهم نرسند اصول موضوعه شش میگویم و آن
آنست که اول وضع کنند که نقطه و خط و سطح و مستقیم و مستوی از ایشان
و دایره موجودست و ما را هست که تعیین کنیم نقطه بر هر خطی یا سطحی که باشد
و فرض کنیم خطی بر سطحی که باشد یا گذرنده بنقطه کیف اتفق و هر یکی از نقطه
و خط مستقیم و سطح مستوی بر مثل خویش منطبق شوند و فصل مشترک میان
هر دو سطح مستقیم خطی و زاویه مساوی قایمه قایمه باشد و یک خط مستقیم
متصل نشود باستقامت خویش به بیشتر از یک خط مستقیم که بعضی از آن
مسامت بعضی نباشند انگاه مقدمات مذکور در اصل وضع کنند و آن آنست که
ما را هست که وصل کنیم میان هر دو نقطه که باشد بخطی مستقیم و اخراج کنیم
هر خطی مستقیم محدود که باشد براستقامت او و رسم کنیم بر هر نقطه و بهر
بعدی که دایره جمله زوایا قایمه متساوی باشند و دو خط مستقیم بسطح
محیط نشوند هر که دو خط مستقیم که خط مستقیم بر ایشان افتد و دو زاویه داخله
که از یک جهت باشند کمتر از دو قایمه باشند ایشان را چون در آن جهت
اخراج کنند بهم رسند این آنست که در اصل یاد کرده اند و من میگویم که اکثر این
قضایا چنان است که متعلم سلیم الفطره هر چند بحکم صحت فطرت و ذکاء فطنت
بران تصدیق کند اما درو باطن از انکاری خالی نباشد و او را خار خار طلب
بیانی باشد بنا بر قضیه اجیره و ازین جهت استادان صناعت مواخذت

کردند

اثنا و

خط نقطه باشد و میان هر دو م

کرده اند بر اقلیدس که از و بعد از مسایل یاد کردن اولیتر از انکه که در مصادرات
جا آورد در غیر علم هندسه بیان نتوان کرد و هیچ کس از اهل صناعت بیان آن
بی معاونت بعضی از اشکال کتاب نکرده است و ازین جهت در اثناء
مسایل یاد کنند بس از جهت ازالت خار خار متعلمان سلیم الفطره لایق
نمود اشارتی خفیف و ایمائی لطیف بران هر یک کردن بی استعانت بمسایل
کتاب اما بیان اول بان باشد که نقطه ثابت تخیل کنیم منطبق بر یکی از ان دو نقطه
و از ان در وهم متحرک فرض کنیم بر یک سمت بر دو فرض کنند بر محاذات یکدیگر
باشند و بیان دوم انکه نقطه فرض کنیم در جهت طرف خط مفروض چنانکه
اتفاق افتد و میان او و میان طرف خط خطی مستقیم وصل کنیم بس اگر از اتصال
ایشان زاویه حاصل نشده باشد ایشان براستقامت یکدیگر باشند و اگر
حاصل شده باشد تحریک کنیم خط را تا زاویه باطل شود و مقصود حاصل و باین
طریق ممکن است که خط را اخراج کنند الی غیر النهایه و بیان سیم انکه نقطه
فرض کنیم در ان بعد که میخواهیم که دایره را بان بعد بکشیم و میان او و میان
ان نقطه که بجای مرکز ست بخطی مستقیم وصل کنیم و طرف مرکز را ثابت
توهم کنیم و خط را متحرک تا بجای خویش آید که از طرف متحرک او محیط دایره
حاصل شود و بیان چهارم انکه زوایا اب ج اب د ه ز ط ه ز ح قوایم فرض
فرض کنیم و در توهم ب بر د تطبیق کنیم و د ه بر ط ح چه بعض و د ب ا بر د ه
افتد و الا فرض کنیم که چون د ک افتد بس زاویه ک ز ح اعنی اب ج مساوی
ک ز ط باشد اعنی اب د بس ه ز ح بجهت انکه بزرگتر از ک ز ح است بزرگتر
از ک ز ط یا مساوی ک ز ح است و چون ه ز ح از ک ز ط بزرگتر باشد لازم
اید که ه ز ط که مساوی ه ز ح فرض کرده بودیم بزرگتر باشد از ک ز ط و این
محالست بس حکم ثابت باشد و بمثل این بیان معلوم شود که زاویه مساق
قایمه قایمه باشد و ان وقوع ه ز ک د بر ط ح ظاهر است که چون خطی مستقیم بر خط مستقیم م

ثالث

تا دو نقطه که مسافت آن جو ک
خطی باشد مستقیم چه طول
با عرض وجل نقطها که م



افتد دو زاویه که از دو جانب او حاصل شود یا دو قایمه باشد یا مساوی دو قایمه چه یك سطح معین است که باعتباری او را دو قایمه میکویند و باعتباری دیکر حاده و منفرجه و بیان پنجم بانکه بیان اوایل کنیم که چرا قطر منصف محیط دایره است برین وجه که قطر اح را ثابت توهم کنیم و قوس اب ح متحرك تا بسطح دایره رسد از جهت اوح جه ناچار برو منطبق شود و سقوس د حاصل والا فرض کنیم که چون اح دافك خواه بیرون وخواه اندرون و این محالست چه اکر ه ح د اخراج کنند لازم آید که ه ح و ه د بسبب انکه هر دو مساوی ه ح اند متساوی باشند و این باطل است پس حکم حق باشد و اکر بعضی بیرون افتد و بعضی اندرون همین محال لازم آید و از ینجا روشن شد که زاویه ا ه ب مساوی ا ه د است و همچنین د ا ب مساوی د ا ه و چون این مقدمه معلوم شد کوییم ا ه ب ا ط ب دو خط مستقیم باشند محیط بسطح ا ب بر مرکز ب ببعد ا دایره ا ح د بکشیم و ا ه ب ا ط ب در جهت ب اخراج کنیم چه حال از دو بیرون نباشد یا متلاقی نشوند در محیط چنانکه در صورت اول و دوم یا شوند چنانکه در سیم و چهارم و علی التقدیرین خواه پیش از رسیدن محیط متلاقی شوند و خواه نشوند اکر نشوند لازم آید که قوس اح د ح که اعظم است از قوس اح د مساوی او باشد بسبب انکه هر دو نصف محیط یک دایره اند و اکر شوند لازم آید که زاویه که نیمه محیط و یك قطر با او محیط باشد اعظم باشد از زاویه که ان نیمه دیکر با ان قطر دیکر با او محیط باشد و این هر دو لازم محالست پس حکم ثابت باشد و بدانکه ما را درین مطلوب که دو خط مستقیم محیط نشوند بسطحی دلیلی بغایت خوب روی نموده و ان انست که اکر دو خط مستقیم بسطحی محیط شوند لازم آید که هر یك از ایشان اقصر باشد از ان دیکر چه خط مستقیم اقصر خطی باشد که واصل باشد میان دو نقطه چنانکه ارشمیدس کفته است و این لازم محالست پس حکم ثابت و هم از این مقدمه که تقدیم کردیم معلوم میشود

کم نشاید

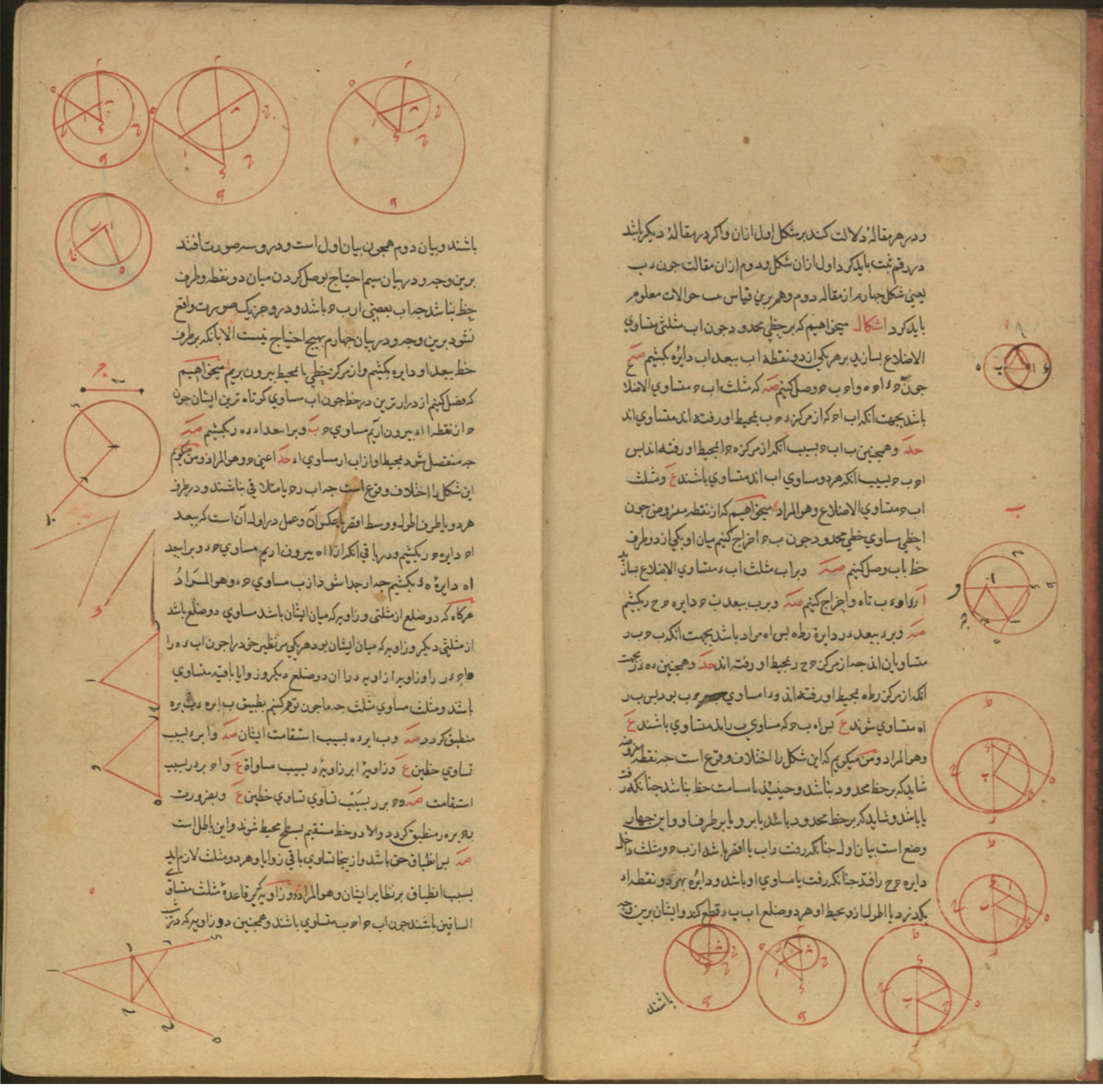
کم نشاید که یك خط مستقیم بدو خط مستقیم پیوندد بر استقامت ایشان با انکه آن دو خط مسامت یکدیکر نباشند والا فرض کنیم که ا ب بر استقامت ب د ب ح باشد پس ب را مرکز و ببعد یکی ازین خطوط اکر متساوی باشند و ببعد اقصر اکر مختلف باشند دایره بکشیم چون ا ه د ح لازم آید که ا ه د ح که اعظم است از ا ه د مساوی او باشد بدان سبب که کفته شد و این باطل است پس حکم حق باشد و اما بیان ششم که هیچ کس از اهل صناعت بی استعانت ببعضی از مسایل کتاب تعرض آن نرسانیده اند و نتوانسته اند یا اکر رسانیده اند بما نرسیده است ما را بتوفیق باری عز اسمه و یمن همت و حسن تربیت ملك اسلام سلطان سلاطین ما ندران اعز الله انصاره وضاعف اقتداره وجهی روی نموده خوب و تام و چون بدر لیلة التمام بی استعانت بمسایل کتاب و بیان آن بر سبیل اجمال اینست که از مفهوم خطوط متوازی معلوم میشود که نشاید که بعضی از احد المتوازیین در یك جانب افتد از دیکری متوازی و بعضی در جانبی دیکر والا متلاقی باشند نه متوازی و نیز انکه ابعاد میان ایشان مختلف شود چنانکه فطرت سلیم بران دلالت میکند پس هر دو خط مستقیم که خطی مستقیم میان ایشان افتد و موازی ایشان باشد ایشان متوازی باشند چه اکر متلاقی شوند لازم آید که بعضی از احد المتوازیین در یك جانب افتد از ان دیکر و بعضی در جانبی دیکر تا یک خط موازی دو خط متلاقی باشد و این نیز باطل است چه ابعاد او با یکی از ایشان بضرورت مختلف کردد پس موازی هر دو نبوده باشد پس هر دو خط مستقیم متلاقی که میان ایشان خطی مستقیم افتد چون اخراج کنند الی غیر النهایة ناچار ملاقی یکی از ایشان کردد و الا لازم آید که متلاقیان متوازی باشند پس هر خطی مستقیم که در سطحی باشد که دران سطح دو خط متلاقی باشند ناچار آن خط ملاقی یکی از ایشان کردد چون ایشان را اخراج

کنیم جو

کند الی غیر نهایة جه او را بر هر وضع که فرض کنند از میان ایشان بیرون
باشد وسبب ان انست که هیچ جزو از سطح انیان دو خط متقاطع
بران سطح خارج نباشد پس هر دو خط مستقیم جون اب ج د که خط مستقیم
جون ه ر برایشان افتد و دو زاویه داخله که از یك جهت باشند جون
ب ه ر د ر ه کمتر از دو قایمه باشند ایشان را جون اخراج کنند دران جهت
ملتقی شوند جه بسبب انکه زاویه ب ه ر با ه ر د کمتر از دو قایمه است
بعرض و با ا ه ر جند دو قایمه جنانکه معلوم شد پس ا ه ر از ه ر د بیشتر باشد
وازین جهت جون ر ه ا در تو هم بر ه ر د تطبیق کنیم ه ا جون ر ط افتد
پس کوییم ح ط موازی اب باشد یا نباشد اگر باشد اب بسبب انکه میان ح ط
ج د افتاده است جون اخراج کنند ملاقی یکی از ایشان شود وملاقی ح ط
نیستر اند شد پس ملاقی ج د شود وهو المطلوب واگر نباشد یا ملاقی او شود
هر در جهت ح ایا در جهت ب ط واول باطل است جه بسبب انکه زاویه
ا ه ر مساوی ه ر ط است لازم اید که زاویه ب ه ر مساوی ه ر ح باشد جه هر دو
زاویه ه ر وهر دو زاویه ر ه جند دو قایمه اند وجون جنین باشد اگر ه ا ح
ملاقی شوند برای مثلا جون ا ه ر بر ه ر ط تطبیق کنیم ه ب ر ح بر ب ه ر لازم
اید که ه ب ر ط در جهت ب ط ملاقی شوند وایشان بر استقامت در جهت
ح ا ملاقی شده اند پس لازم اید که اب ح ط با انکه هر دو مستقیم اند بیك سطح
محیط باشند هذا خلف ودوم مستلزم مطلوبست جه اگر در جهت ب ط
بهم رسند بر ل مثلا خط ر د بسبب انکه زاویه ر ل را قسمت کرده است جون
اخراج کنند قاعده ه ل را قطع کند جه اگر ر ه یا ل ط قطع کند لازم اید که دو خط
مستقیم بسطحی محیط شده باشند واین باطل است پس حکم ثابت باشد وبوجهی
دیگر میکوییم اگر ح ط موازی اب نباشد در یك جهت ملاقی او شود ولازم
اید که در جهت دیگر هم ملاقی او شود وهر دو باطل اند و مستلزم مطلوب

جنانکه تقریر کرده شد واگر نه شرط رفته بودی که استعانت بمسایل کتاب
نرود این قدر کافی بودی که کفتندی که اب نشاید که ملاقی ح ط شود
والا لازم اید که خارجه از مثلث ه ل ر مساوی داخله ه ر ط باشد
اگر ملاقات در جهت ا ح باشد هذا خلف وجون ملاقی ح ط نشود
بضرورت ملاقی ج د شود نه در جهت ا ج والا لازم اید که خارجه
ب ه ر که مساوی ه ر ح است که کوجکتر است از ه ر ج بزرگتر از ه ر ج باشد
هذا خلف بل در جهت ب د وهو المطلوب **علوم متعارفه** جیزهای
که مساوی یك جیز معین باشند متساوی باشند واگر بر متساوی
متساوی زیادت کنند یا نقصان حاصل متساوی باشد واگر بر غیر متساوی
متساوی زیادت کنند یا نقصان حاصل غیر متساوی باشد وهر جیزی
جند که اگر متساوی بر ایشان زیادت کنند یا نقصان حاصل متساوی باشد
ایشان متساوی باشند وهر جیزی جند که هر یکی از ایشان بیك عدد
اضعاف باشند یا اجزا معین از ان یك جیز ایشان متساوی باشند
وجیزهائی که بر یك دیگر منطبق شوند بی تفاضلی متساوی باشند
وکل اعظم باشد از جزو خویش اینست انچ خواستیم که سخن را بران تصدیر
کنیم ودر مواضع دیگر تعریفات وتصدیرات دیگر که موافق ان مواضع باشد
یاد کنیم وبدانکه جمله نقط وخطوطی که از اول این کتاب تا اخر مقالت دهم
اورده اند همه در یك سطح مستوی مفروض وموضوع است وما جون مطلق
خط وسطح وزاویه کوییم بان مستقیم ومستوی ومستقیمة الخطین خواهیم
وجون در بیان اشکال حد ثبت کنیم بحرف حا اله باشد بحد ودوم
با صل موضوع وع بعلوم متعارفه واما ضابط حواله باشکال آن است
که اگر شکل موقوف علیه هم دران مقالت باشد که شکل موقوف است بر قم
عدد شکل موقوف تنها ثبت کرده شود بحرف جون ا تنها جه این صورت

از مثلث ه ک ز مساوی
ه ز باشد



ودر هر مقالهٔ دلالت کند بر شکل اول از ان واگر در مقالهٔ دیگر باشد
در رقم ثبت باید کرد اول از ان شکل ودوم از ان مقالت چون د ب
یعنی شکل چهارم از مقالهٔ دوم وهم برین قیاس حوالات معلوم
باید کرد **اشکال** میخواهیم که بر خطی محدود چون اب مثلثی متساوی
الاضلاع بسازیم بر هر یکی از دو نقطهٔ ا ب ببعد اب دایره بکشیم صح
چون ج د ا و ه و اوب ج وصل کنیم صه که مثلث اب ج متساوی الاضلاع
باشد بجهت انکه اب اج که از مرکز د ج ب بمحیط او رفته اند متساوی اند
حد وهمچنین ب اب ج بسبب انکه از مرکز ه ج المحیط او رفته اند پس
اج ب ج بسبب انکه هر دو مساوی اب اند متساوی باشند ع ومثلث
اب ج متساوی الاضلاع وهو المراد میخواهیم که از نقطهٔ مفروض چون
ا خطی مساوی خطی محدود چون ب ج اخراج کنیم میان او یکی از دو طرف
خط باب وصل کنیم صه وبر اب مثلث اب د متساوی الاضلاع بسازیم
ا ر د ا و ه ب تا ه و اخراج کنیم صه وبر ب ببعد ب ج دایره ج ح ر بکشیم
صه وبر د ببعد د ر دایرهٔ ر ط ه پس ا ه مراد باشد بجهت انکه ب ج ب ر
متساوی اند چه از مرکز ج ح ر بمحیط او رفته اند حد وهمچنین د ه د ر بجهت
انکه از مرکز ر ط ه بمحیط او رفته اند و د ا مساوی د ب پس باقی ب ر
ا ه متساوی شوند ع پس ا ه ب ج که مساوی ب ر اند متساوی باشند ع
وهو المراد ومن میگوییم که این شکل را اختلاف وقوع است جز نقطهٔ مفروض
شاید که بر خط محدود نباشد وحینئذ یا مسامت خط نباشد چنانکه در
یا باشد وشاید که بر خط محدود باشد یا بر و یا بر طرفها و این چهار
وضع است بیان اول چنانکه رفت و اب یا اقصر باشد از ب ج و مثلث داخل
دایره ج ح ر افتد چنانکه رفت یا مساوی او باشد و دایرهٔ بر دو نقطهٔ ا د
یکدیگر یا اطول از محیط او هر دو ضلع اب ب د قطع کند و ایشان برین وجه

باشند

باشند وبیان دوم همچون بیان اول است ودر وسه صورت افتد
برین وجه ودر بیان سیم احتیاج بوصل کردن میان دو نقطه وطرف
خط نباشد چه اب بعینه ا ر ب ج باشد ودر وجه یک صورت واقع
شود برین وجه ودر بیان چهارم هیچ احتیاج نیست الا بانکه بر طرف
خط ببعد او دایره بکشیم واز مرکز خطی با محیط بیرون بریم میخواهیم
که فصل کنیم از درازترین دو خط چون اب مساوی کوتاه ترین ایشان چون
ج از نقطهٔ ا بیرون اریم مساوی ج ب وبر ا ببعد ا د ه دایره بکشیم صه
چه منفصل شد بمحیط او از اب ا ر مساوی ا ه حد اعنی ج وهو المراد ومن میگوییم
این شکل را اختلاف وقوع است چه اب ج یا متلاقی باشند ودر طرف
هر دو یا طرف اطول و وسط اقصر یا عکس آن وعمل در اول آن است که ببعد
ا ج دایره ج ر بکشیم ودر باقی انکه از ا ا ه بیرون اریم مساوی ج د و بر ا ببعد
ا ه دایرهٔ ه د بکشیم چه ا ر جدا شد از ب مساوی ج وهو المراد
هرگاه که دو ضلع از مثلثی وزاویه که میان ایشان باشد مساوی دو ضلع باشد
از مثلثی دیگر وزاویه که میان ایشان بود هر یکی نظیر خود را چون اب ا ه را
ا ج د ر را وزاویه ا زاویه د را ان دو ضلع دیگر و زوایا باقیه متساوی
باشد ومثلث مساوی مثلث چه ما چون توهم کنیم تطبیق ب ا بر ه د ب بر ه
منطبق گردد صه و ب ا بر ه بسبب استقامت ایشان صه و ا بر د بسبب
تساوی خطین ع و زاویهٔ ا بر زاویهٔ د بسبب مساواة ع و ا ج بر د ر بسبب
استقامت صه و ج بر ر بسبب تساوی تساوی خطین ع وبضرورت
ب ج بر ه ر منطبق گردد والا دو خط مستقیم بسطح محیط شوند واین باطل است
صه بر انطباق حق باشد واز بجا تساوی باقی زوایا وهر دو مثلث لازم آید
بسبب انطباق بر نظایر ایشان وهو المراد دو زاویه که بر قاعدهٔ مثلث متساوی
الساقین باشند چون اب ج ا ج ب متساوی باشند وهمچنین دو زاویه که در تحت

فاعدة حاصل شوند جون اب ده ه ب اكر اخراج ساقين كنند جون اب اه
مساوي تا دو ه جه تعين كنيم بر ب د نقطه ر كيف اتفق صه وفصل كنيم
از ده دح مساوي جه ر ه و وصل كنيم ب ح ه ر صه بس بسبب انكه ا
ا ر وزاويه ا مساوي ب ا ح است د وزاويه ا ضلع ه د جند رح باشد
وزاويه اه د جند ا ب ح د زاويه رجند ح د و ديكر بسبب انكه ب ر ه
وزاويه ر مساوي ه ح ح ب ر زاويه ح است زاويه ا ب ه ح ه ب كه تحت
القاعدة اند متساوي باشند و هم بدين سبب زاويه ر ه ب ح ب ح متساوي
باشند وجون ايشانرا از زاويه ا ه ر ا ب ح متساوي بنداريم باقي اعني زاويه
ا ه ب ا ب ه كه قاعده اند متساوي باشند وهو المراد ومن ميكويم اين شكل را
شكل مامون ميخوانند جون دو زاويه از مثلثي متساوي باشند جون ب ه
ه ا ن دو ضلع كه وتر ايشان باشند جون ا ه ا ب متساوي باشند والا فرض
كنيم كه ا ه اطول باشد وفصل كنيم از و ه ا مساوي ا ب و وصل كنيم ب ه صه
بس بجهت انكه ا ب ب ه و زاويه ب همچند ده ه ب وزاويه ه است مثلث
ب د ه همچند مثلث ا ه ب باشد الجزو مثل الكل واين محالست ع بس حكم
حق باشد وهو المراد جون از طرفي خطي جون اب دو خط ملتقي بنقطه بيرون
روند جون ا ه ب ه ملتقي ه ممكن نباشد كه از دو طرف او هم در ان جهت
در خط ديكر مساوي ايشان بيرون روند و هر يكي مساوي نظير خويش جون
ا د مساوي ا ه و ب د مساوي ب ه و ملتقي شوند بر غير ان نقطه جون د والا
وصل كنيم ه د صه بس زاويه ا ه د ا د ه متساوي باشند بجهت تساوي
ا ه ا د ه و ب ه د اصغر هست از ا ه د بس اصغر باشد از ا د ه كه اصغر ست
از ب د ه بس ب ه د اصغر باشد بسياري از ب د ه ولكن ايشان متساوي اند
بجهت تساوي ب ه ب د واين خلف است بس حكم ثابت باشد وهو المراد
ومن ميكويم اين شكل را اختلاف وقوع است جه د يا خارج مثلث ا ه ب

افند

افند بر وجهي كه دو خط از خطوط اربعه خارجه از طرفين متقاطع شوند
قبل الالتقا يا متقاطع نشوند يا داخل او يا بر يكي از دو ساق ا ه و ب ه
اخراج او يا بس از اخراج او واين بنج وضع است اما اول كفته اند واما دوم
وسيم بر بن وجه باشد و در ايشان و در ايشان د ه ا نا ه و ر بيرون بريم در ان
وجه كه تقرير كرده شد بيان كنيم كه در دوم زاويه ب د ه كه بسياري ا د ب
ه د اصغر هست مساوي او باشد و در سيم ب ه د كه بسياري كوجكتر هست
از ب د ه مساوي او باشد واما در رابع وخامس لازم ايد تطابق دو خط
كه از يك طرف بيرون شده باشند جون ب ه ب د مثلا وانكه يكي اعظم
باشد از ان ديكر با فرض تساوي ايشان واين جمله محالست بس حكم ثابت
باشد واين صورت هر دو باشد جون هر يكي از اضلاع مثلثي مساوي
هر يكي از اضلاع مثلثي ديكر باشد جون ا ب ده را ا ه د ر و ب ه ه ر
را زوايا نظاير ايشان و مثلثان متساوي باشند اعني ا مساوي د باشد
و ب انان ه و ه ا ز ان رو مثلث مساوي مثلث جه ماجون توهم تطبيق
ب ه كنيم بر ه ر بر مثلث واجب باشد كه ان دو ضلع باقي بر نظير خويش
منطبق شوند و مطلوب حاصل والا ما بين ايشان افتد جون ه ح ر ح
ولازم اند كه از طرف ه ر ه د ر د بيرون رفته باشند و ه ح رح ساق
ايشان در يك جهت بالاختلاف ملتقي واين محالست د بس حكم ثابت
باشد وهو المراد ميخواهيم كه تنصيف زاويه كنيم جون ب ا ه د بر ب ا
تعين كنيم كيف اتفق صه و ا ر ا ه مساوي ا د فصل كنيم ه و د ه
وصل كنيم صه و بر و مثلث د ه ر متساوي الاضلاع بسازيم ا و ا ر وصل
كنيم صه كه او بتصنيف زاويه كند جه اضلاع مثلث د ا ر ه ا ر متساوي
و اند بر تناظر ح بس زاويه ر ا د ر ا ه متساويان باشند وهو المطلوب
ومن ميكويم اين بيان وقتي تمام شود كه بيان كند كه نقطه ر ميان ب ا ه

افتد و بضرورت چنین است والا بر یکی ازین دو خط افتد یا خارج ازیشان برین وجه و زاویه ز ده ه فوق القاعدة متساوی شوند ه و به ه ده تحت القاعدة متساوی اند و لازم آید که کل یا ابعاض اعظم از کل است مساوی جزو او باشد و این محالست پس حکم ثابت باشد

ي

میخواهیم که خطی محدود چون اب بنصیف کنیم بر و مثلث اج ب متساوی الاضلاع بسازیم ا و زاویه ج را به د بنصیف کنیم ط که اب با و منتصف شود چرا که ا ج د و زاویه ا ج د مساوی ب ج د و زاویه ب ج د باشد پس قاعده ا د د ب متساوی باشند د هو المطلوب

يا

میخواهیم که از نقطه بر خطی غیر محدود چون ج بر اب عمودی بر آن خط اخراج کنیم بر اب ه تعین کنیم کیف اتفق صه و ج ه جند ج د کنیم ه و بر د ه مثلث د ه متساوی الاضلاع بسازیم ا و ز ج وصل کنیم صه که عمود باشد چه اضلاع مثلث ز ج د ز ج ه متساوی اند بر تناظر پس زاویه د ج د ز ج ه که حادث شده اند از دو جانب ز ج متساوی باشند ح پس ایشان قایمتان باشند و ز ج عمود حد و هو المراد

يب

میخواهیم که اخراج کنیم عمودی را از نقطه بر خطی غیر محدود که آن نقطه بر آن نباشد چون ج و اب در جهت دیگر از خط ده کیف اتفق تعین کنیم صه و بر ج ببعد ج ه دایره ه د ر بکشیم صه و بر ج ببعد ج ر دایره ه د ر بکشیم صه و لا محاله قطع خط کند بر دو نقطه چون ه ر و ه ر را بر ح بنصیف کنیم ط د ج ح وصل کنیم صه که عمود باشد چه ما چون ج ه ج ر اخراج کنیم در مثلث ج ه ح ج ر ح اضلاع نظایر بالتناوب ج ح ه ج ح ر متساوی باشند ی و ج ح عمود حد و هو المراد

يج

چون خطی قایم شود کیف اتفق چون اب بر ج د و زاویه که از دو جانب از حادث شوند چون اب ج اب د یا دو قایمه باشند یا باهم مساوی دو قایمه باشند چه اگر اب عمود باشد هر دو قایمه باشند حد و الا از ب عمود

به بر ج د اخراج کنیم یا تا زوایا سه شوند اب ج اب ه ه ب د و اب ه چون اضافت میکنند با ب ج د و قایمه میشوند و چون ا ب ه ب د اضافت میکنند همچنان می باشند که حادث شدند پس حادثتان باهم متساوی دو قایمه باشند و هو المراد

يد

چون دو خط بر نقطه از خطی متصل شوند از دو جانب آن خط چون اتصال ب ج و ب د بر ب ا د ب ا و احداث کنند با او دو قایمه یا مساوی دو قایمه چون ج ب ا د ب ا آن دو خط با یکدیگر اعنی ج ب ب د متصل شوند بر استقامت والا ج ب ه بر استقامت ب بیرون آریم و لازم آید که هر دو زاویه ج ب ا ه ب ا که معادل دو قایمه اند مساوی هر دو زاویه ج ب ا د ب ا باشند چه ایشان نیز معادل دو قایمه اند بفرض و بعد از اسقاط ج ب ا مشترک لازم آید تساوی د ب ا ه ب ا الجزو والکل و این محالست ع پس حکم ثابت باشد و هو المراد

يه

هر دو زاویه متقابل که حادث باشند از تقاطع دو خط چون ج ه ب ا ه د متساوی باشند چه زاویه ا ه ج با هر یکی مساوی دو قایمه است ﻟ و بعد از اسقاط او ج ه ب ا ه د متساوی باشند ع و هو المراد

و روشن میشود ازین که زوایا اربعه حادثه از تقاطع ایشان معادل چهار قایمه باشند و من میگویم این حکم ثابت است در جمیع زوایایی که محیط باشند بنقطه هر جا که باشد نقطه و چند انکه باشد زوایا

يو

هر مثلثی که یکی از اضلاع او اخراج کنند چون ب ج و زاویه خارجه حادثه اعنی ا ج د اعظم باشد از هر یکی از دو مقابله داخله اعنی ا و ب چه نصیف اج کنیم بر ه یا و ب ه اخراج کنیم صه ده ر مساوی ب ه کنیم ج و ر ج وصل کنیم صه پس بجهت مساوات ب ه ه ا ر ه ه ج را و زاویه ب ه ا ر ه ج را زاویه ب ا ه چند ر ه ج باشد ی و ا ج د اعظم است از ا ج ر ع پس اعظم باشد از ا ع و دیگر آ ه قا ح اخراج کنیم و مثل این بیان کنیم که زاویه ب ج ح

مساوی هردو زاویه ب ا د ب ا باشند چه ایشان نیز معادل دو قایمه اند

اعني اد ده اعظم است از ب د تا بيان تمام شود وهو المراد ومن ميكويم
ازين شكل روشن ميشود كه محال باشد كه از يك نقطه دو خط بيرون
شوند بخطي و محيط شوند با او بدو زاويه متساوي در يك جهت از
هر يكي ازان دو خط والا لازم آيد كه خارجه مثل داخله مقابله باشد

يز

هر دو زاويه از مثلثي جون ب ج از اب ج اصغر باشند از دو قايمه
جه ب ج را تا د بيرون آريم صه ولسبب انكه اج ب با اج د جند
دو قايمه است يح واج د اعظم است از ب ج بس اج ب با ب كمتر
از دو قايمه باشند وهم برين قياس در بواقي وهو المراد ضلع اطول

يح

از مثلث جون اب كه اطول است از اج مثلا وتر زاويه عظمي باشد
اعني ج اعظم از ب باشد جه از اب اد جند اج جدا كنيم ه وج د وصل
كنيم صه بس زاويه اد ب بجهت انكه اعظم است از اد ج كه مساوي
اد ج است كه اعظم است از ب بو اعظم باشد از ب ع وهو المراد وتر

يط

زاويه عظمي از مثلث جون ج كه اعظم است از ب مثلا ضلع اطول باشد
از اج جه اگر مساوي او باشد زاويه ب جند زاويه ج باشد واگر اقصر
باشد ب اعظم باشد از ج ع وهر دو محال است بس حكم ثابت باشد وهو
المراد هر دو ضلع از مثلث جون اب اج با هم اطول باشند از ضلع

ك

سيم جون ب ج ج ب را اخراج كنيم صه وازو اد مساوي اج جدا كنيم
ه وج د بپيونديم صه بس بجهت انكه زاويه ب ج د اعظم است از اد د
ع كه مساوي د است ه اعظم باشد از د ع و وتر ب د يعني ب ا اج اطول باشند
از وتر ب ج ط وهو المراد ومن ميكويم اين شكل را شكل حاري ميخوانند
هر دو خط كه از دو طرف ضلع مثلثي بيرون روند و در اندرون او
بهم رسند جون ب د ج د ايشان با هم اقصر باشند ازان دو ضلع باقي
اعني از ب ا اج و زاويه ازان دو خط اعني ب د ج اعظم باشد از زاويه

ضلعين

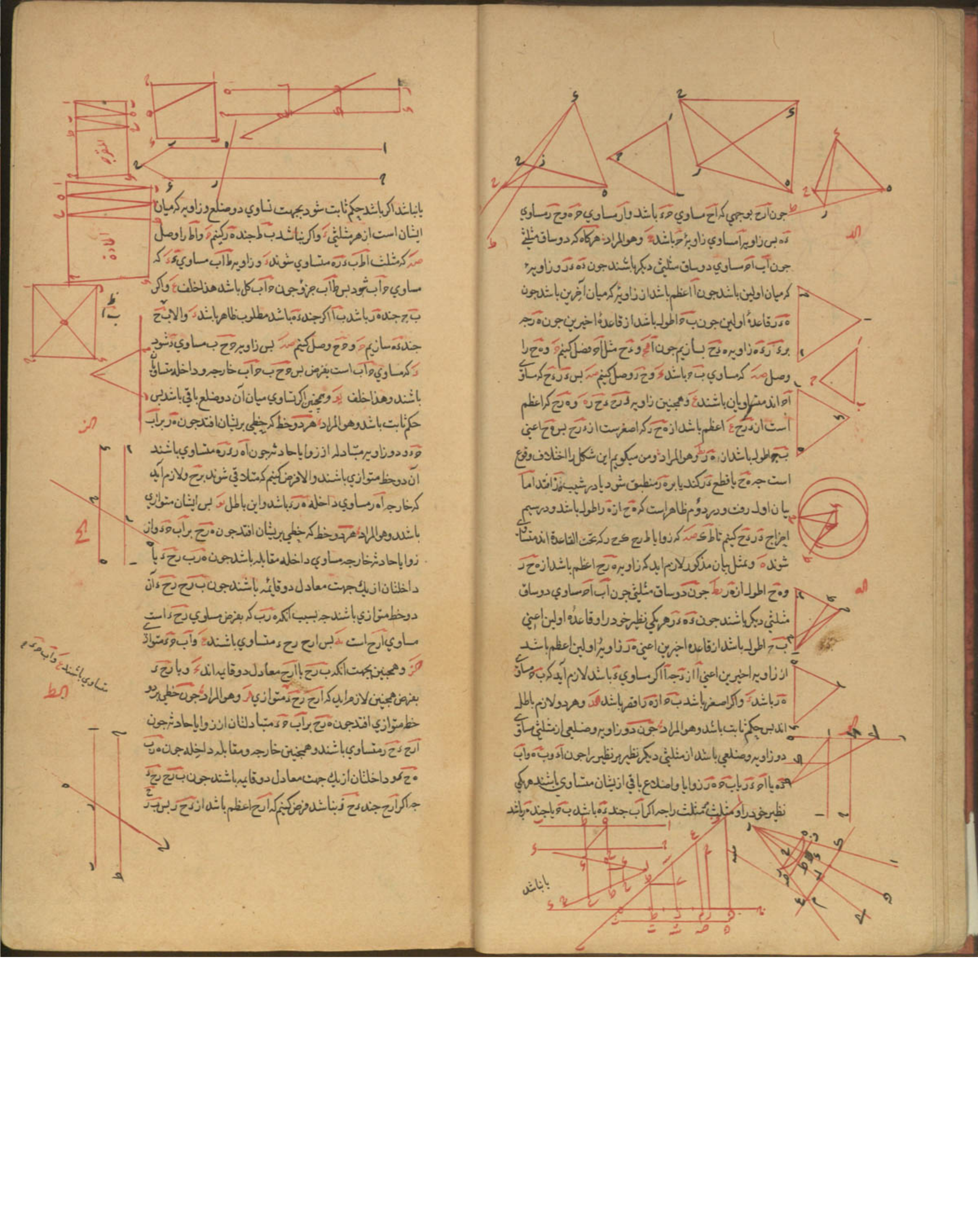
ضلعين اعني ا جه بيرون بريم ب د تا ه صه و ب ا ا ه اطول است از ب ه
ك وجون ه ج مشترك كيريم ب ا اج اطول باشد از ب ه ه ج ع و ب ه ه ج
اطول اند از ب د د ج جه د ه ه ج اطول اند از د ج ك و ب د مشترك است
بس ب ا اج بسياري اطول باشند از ب د د ج وبجهت انكه خارجه ب د
ج اعظم است از زاويه داخله د ه ج يو كه اعظم است از زاويه ا يو بس ب

كا

د ج اعظم باشد از ا وهو المراد ميخواهيم كه مثلثي را بسازيم كه هر ضلعي از اضلاع
او مساوي خطي باشد از سه خط مفروض كه هر دو خط ازان خطوط با هم
اطول باشند از باقي جون ا ب ج فرض كنيم خط د ه را محدود از جهت د وتنها
وفصل كنيم از و د ز جون ا و ز ح جون ب و ح ط جون ج ج ورسم كنيم بر ز
ببعد ز د دايره د ك ل و بر ح ببعد ح ط دايره ط ك ل تا متقاطع شوند بر ك
مثلا ووصل كنيم ك ز ك ح كه مثلث ك ز ح مطلوب باشد جه ك ز ز د مساوي
ز د باشد حد اعني ا و ز ح مساوي ب و ك ح مساوي ح ط حد اعني ج وهو المراد
ومن ميكويم بجهت آن شرط كرده اند كه هر دو خط اطول باشند از سيم بجهت
انكه واجب است كه اضلاع مثلث جنين باشد وهمين است موجب تقاطع
دايرتين جه اگر اب اطول از ج نباشند ح ط اگر مساوي ح ز باشد دايره د
ك ل داخل ك ط افتد ومماس او واگر اطول باشد داخل افتد وغير مماس
واگر ب ج اطول از ا نباشند برين قياس كه گفته شد ك د ل محيط باشد
بك ط ل واگر اج اطول نباشد از ب وج مساوي ز د ح ط باشد يا اطول از ثاني
و برين تقدير ميان دايرتين نه احاطت باشد ونه تقاطع بل با تماس باشند

كب

از خارج اگر متساوي باشند يا غير متماس اگر اطول باشد ميخواهيم كه بر نقطه
مفروض از خطي مفروض جون ا از اب زاويه سازيم مساوي زاويه مفروضه
جون ج و دو نقطه را بر دو ضلع زاويه تعيين كنيم جون ا ه صه و د ه را بپيونديم
صه و بر اب مثلثي بسازيم كه اضلاع او مساوي اضلاع ج د ه باشد صه



جون ا ر ح بوجهي كه اح مساوي ح ه باشد و ا ر مساوي ح ه و ح ر مساوي ه ه بس زاويه ا مساوي زاويه ح باشد و هو المراد هر كاه كه دو ساق مثلثي

جون اب اح مساوي دو ساق مثلثي ديكر باشند جون ده دز و زاويه كه ميان اولين باشد جون ا اعظم باشد از زاويه كه ميان اخرين باشد جون

ه در قاعده اولين جون ب ح اطول باشد از قاعده اخرين جون ه ز جه

بر ده زه زاويه ه دح بسازيم جون ا و دح مثل اح فصل كنيم و ح را

وصل كنيم كه مساوي ب ح باشد و ح ر وصل كنيم بس د ر دح كه ساق

اح اند متساويان باشند و همچنين زاويه د رح دح ر و ه رح كه اعظم

است از د رح اعظم باشد از ه ح ر كه اصغر است از د رح بس ه ح اعني

ب ج اطول باشد از ه ر و هو المراد و من مبكويم اين شكل را اختلاف وقوع

است جه ه ح يا قطع د ر كند يا بر ه ر منطبق شود يا در تحت ه ز افتد اما

بيان اول رفت و در دوم ظاهر است كه ه ح از ه ر اطول باشد و در سيم

اخراج د ر دح كنيم تا ط ك كه زوايا ط ر ح ك ح ر كه تحت القاعده اند متساوي

شوند و بمثل بيان مذكور لازم ايد كه زاويه ه رح اعظم باشد از ه ح ر

و ه ح اطول از ه ر جون دو ساق مثلثي جون اب اح مساوي دو ساق

مثلثي ديكر باشند جون ده در هر يكي نظير خود را و قاعده اولين اعني

ب ح اطول باشد از قاعده اخرين اعني ه ر زاويه اولين اعظم باشد

از زاويه اخرين اعني ا از د جه اكر مساوي د باشد لازم ايد كه ب ح مساوي

ه ر باشد و اكر اصغر باشد ب ح از ه ر اقصر باشد و هر دو لازم باطل

اند بس حكم ثابت باشد و هو المراد جون دو زاويه و ضلعي از مثلثي مساوي

دو زاويه و ضلعي باشد از مثلثي ديكر نظير بر نظير را جون اد و ب ه و اب

ده يا اح ده باب ه ه ر زوايا و اضلاع باقي از ايشان متساوي باشند هر يكي

نظير خود را و مثلث بمثلث را جه اكر اب جند ده باشد ب ح يا جند ه ر باشد

يا نباشد اگر باشد حكم ثابت شود بجهت تساوي دو ضلع و زاويه كه ميان

ايشان است از هر مثلثي و اكر نباشد ب ط جند ه ر كنيم و اط را وصل

كنيم كه مثلث اط ب د ر ه متساوي شوند و زاويه ط اب مساوي د كه

مساوي ح اب شود بس ط اب جزو جون ح اب كل باشد هذا خلف و اكر

ب ح جند ه ر باشد ب ا اكر جند ده باشد مطلوب ظاهر باشد و الا ب ح

جند ده سازيم و ح ح وصل كنيم بس زاويه ح ح ب مساوي د شود

كه مساوي ح اب است بفرض بس ح ح ب ح اب خارجه و داخله متساوي

باشند و هذا خلف و همچنين اگر تساوي ميان آن دو ضلع باقي باشد بس

حكم ثابت باشد و هو المراد هر دو خط كه خطي بر ايشان افتد جون ه ر بر اب

ح د و دو زاويه متبادله از زوايا حادثه جون اه ر د ر ه متساوي باشند

آن دو خط متوازي باشند و الا فرض كنيم كه متلاقي شوند بر ح و لازم ايد

كه خارجه اه ر مساوي داخله ه ر د باشد و اين باطل بس ايشان متوازي

باشند و هو المراد هر دو خط كه خطي بر ايشان افتد جون ه رح بر اب ح د و از

زوايا حادثه خارجه مساوي داخله مقابله باشد جون ه ر ب ر ح د يا

داخلتان از يك جهت معادل دو قايمه باشند جون ب ر ح ر ح د آن

دو خط متوازي باشند جه بسبب آنكه ه ر ب كه بفرض مساوي ر ح د است

مساوي ا ر ح است بس ا ر ح ر ح د متساوي باشند و اب و ح د متوازي

و همچنين بجهت آنكه ب ر ح با ا ر ح معادل دو قايمه اند و با ر ح د

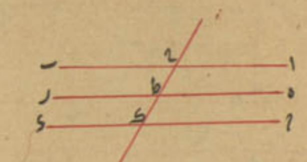
بفرض همچنين لازم ايد كه ا ر ح ر ح د متوازي و هو المراد جون خطي بر دو

خط متوازي افتد جون ه ر ح بر اب ح د متبادلتان از زوايا حادثه جون

ا ر ح ر ح د متساوي باشند و همچنين خارجه و مقابله داخله جون ه ر ب

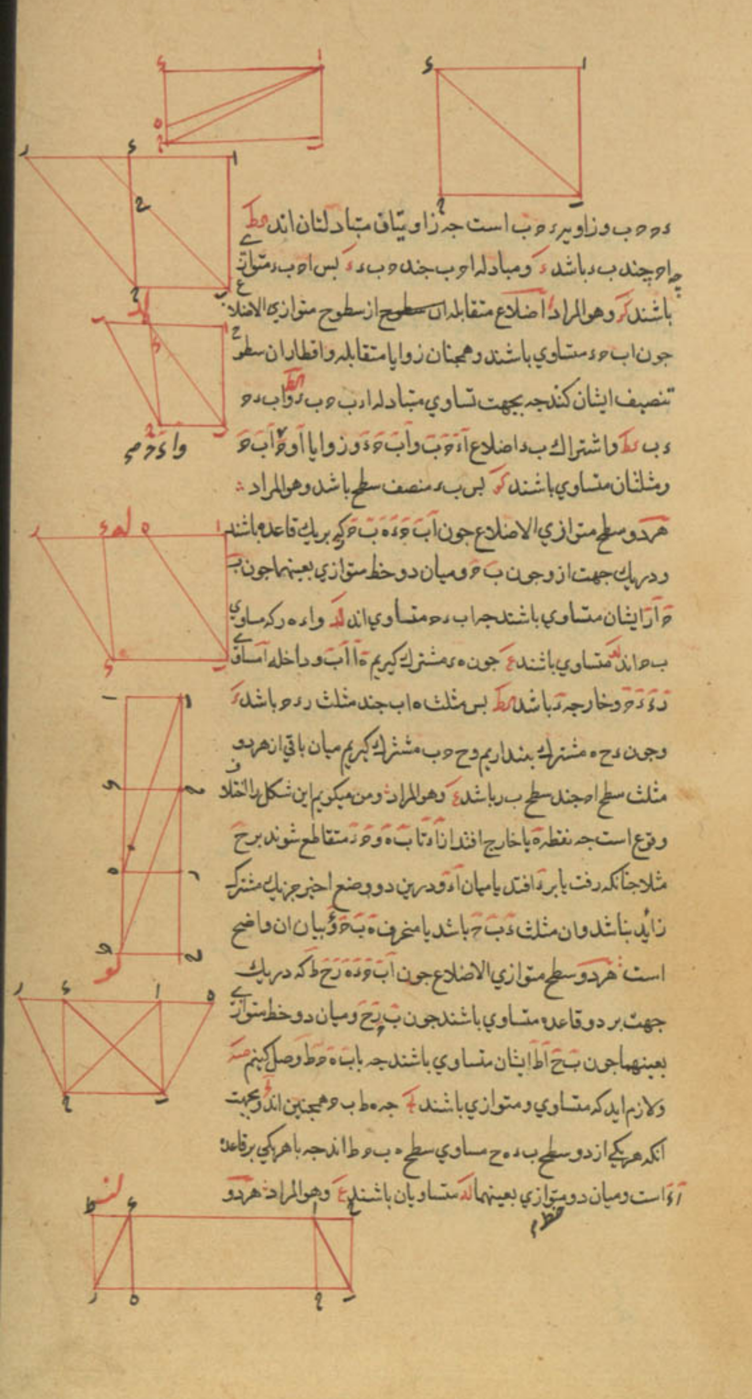
ه ح د و داخلتان از يك جهت معادل دو قايمه باشند جون ب ر ح ر ح د

جه اگر ا ر ح جند ر ح د نباشد فرض كنيم كه ا ر ح اعظم باشد از د ح ر بس



بجهت انکه با ارح جند دو قایمه است یح با رح د کمتر از دو قایمه باشد
بس اب ود جون اخراج کنند در جهت ب د بهم رسند جنانکه در اصول
موضوعه بیان کردیم واین محالست جه ایشان متوازي اند بعرض بس ارح
مساوي رح د باشد واین مطلوب اول است بس خارجه رب که مساوي
ارح است یه مساوي داخله رح د باشد ع واین مطلوب دوم است
بس ب رح که با ب ره جند دو قایمه است یح با رح د معادل دو قایمه باشد
واین مطلوب سیم است وهو المراد ﻝ خطوطي که موازي یك خط باشند جون
اب وه د که موازي ه ر اند متوازي باشند جه ح ط ك اخراج کنیم صه بس بجهت توازي
اب ه ر متبادلان اح ط ح ط ر متساوي باشند کط وبجهت توازي ه ر وه د خارجه
ح ط ر وداخله د ك ط متساوي باشند کط بس متبادلان اح ك ح ك د متساوي
باشند ع وبجهت تساوي ایشان اب وه د متوازي ﻛ وهو المراد ﻟﺐ میخواهیم
که از نقطه مفروض جون ا خطي موازي خطي مفروض جون ب ح اخراج
کنیم تعیین کنیم بر ب ح نقطه د صه وا د وصل کنیم صه وبر ا از ا د زاویه ه ا د مساوي
زاویه ا د ح بسازیم کج وه ا تا ز اخراج کنیم صه که ه ز موازي ب ح باشد
کز بسبب تساوي متبادلتان وهو المراد ﻟﺝ هر مثلثي که یکي از اضلاع او اخراج
کنند جون ب ح تا د مثلا زاویه خارجه جون ا ح د مساوي هر دو مقابله
داخله باشد جون ا و ب وهر سه زاویه او مساوي دو قایمه باشد جه
ح ه موازي ب ا اخراج کنیم لا بس متبادلان ا ح ه مساوي ا باشد کط وخارجه
ه ح د مساوي داخله ب کط بس خارجه ا ح د جند ا د ب باشد وزاویه ا ح
ب با ا ح د جند دو قایمه است یح بس با ا د ب مساوي دو قایمه باشد ع
وهو المراد ﻟﺪ خطوطي که بیوسته باشند میان اطراف خطوط متساوي متوازي
که در یك جهت معین باشد جون ا ح ب د متساوي ومتوازي باشند
جه ب ح را وصل کنیم صه بس بجهت انکه اب ب ح و زاویه اب ح مساوي

دوجب



د ح ب وزاویه د ح ب است جه زاویتان متبادلتان اند کط
ح ا جند ب د باشد د ومتبادلان ا ح ب جند ح ب د بس ا ح ب د متوازي
باشند کز وهو المراد ﻟﻪ اضلاع متقابلان سطوح از سطوح متوازیة الاضلاع
جون اب ح د متساوي باشند وهمچنان زوایا متقابله واقطار ان سطوح
تنصیف ایشان کند جه بجهت تساوي متبادلان اب ح ب د واب د ح
د ب کط واشتراك ب د اضلاع ا ح ب واب ح د وزوایا ا و ح اب ح
ومثلثان متساوي باشند کو بس ب د منصف سطح باشد وهو المراد ﻟﻮ
هر دو سطح متوازي الاضلاع جون اب ح د وه ب ح ز که بر یك قاعده باشند
ودر یك جهت از وجون ب ح ومیان دو خط متوازي بعینهما جون ب
ح ا ز ایشان متساوي باشند جه اب د ح متساوي اند له وا ه د ز که مساوي
ب ح اند له متساوي باشند ع جون ه د مشترك کیریم ه ا اب وداخله اساق
د ز د ح وخارجه ز باشد کط بس مثلث ه اب جند مثلث ز د ح باشد کد
وجون د ح ه مشترك بیندازیم د ح ح ب مشترك کیریم میان باقي از هر دو
مثلث سطح ا جند سطح ب ر باشد ع وهو المراد ومن عیکن این شکل را اختلاف
وقوع است جه نقطه ه یا خارج افتد از ا د تا ب ه و ح ز متقاطع شوند بر ح
مثلا جنانکه رفت یا بر د افتد یا میان ا د ودر این دو وضع احتیاج به یك مشترك
زاید نباشد وان مثلث د ب ح باشد یا منحرف ه ب ح د وبیان ان واضح
است ﻟﺰ هر دو سطح متوازي الاضلاع جون اب ح د ه ز ح ط که در یك
جهت بر دو قاعده متساوي باشند جون ب ح ز ح ومیان دو خط متوازي
بعینهما جون ب ح ا ط ایشان متساوي باشند جه با ب ه ح ط وصل کنیم صه
ولازم اید که متساوي ومتوازي باشند لج جه ه ط ب ح وهمچنین اند لج بجهت
انکه هر یکي از دو سطح ب د ح مساوي سطح ه ب ح ط اند جه با هر یکي بر قاعده
است ومیان دو متوازي بعینهما له متساویان باشند ع وهو المراد ﻟﺢ هر دو

حطم

مثلث که در یک جهت بر یک قاعده باشند چون اب ه و ده ب و میان
دو خط متوازی بعینهما چون ب ح اد ایشان متساوی باشند جر به
را موازی ح اد و حر را موازی ب د اخراج کنیم لا و ب د را بیرون بریم
تا با ایشان رسد به ر صه پس بجهت انکه ب ح ا د ب ح ر د دو سطح متوازی
الاضلاع اند بر یک قاعده و در یک جهت میان دو خط متوازی بعینهما
متساوی باشند له پس نیمه ایشان اعنی مثلثین لد متساوی باشند ع وهو
المراد: هر دو مثلث که در یک جهت باشند و بر دو قاعده متساوی چون
اب ه و د ه ز بر ب ح ه ز میان دو خط متوازی بعینهما چون ب ز ا ایشان
متساوی باشند جر ب ح را موازی ه ا بیرون آریم و ر ط را موازی ه ز تا بح
و ط ا زا بعد از اخراج او در هر دو جهت صه پس بجهت انکه ح ب ه ا ه ز ط دو
سطح متوازی الاضلاع اند و در یک جهت و بر دو قاعده متساوی و
میان دو متوازی متساوی باشند لو پس انصاف ایشان اعنی مثلثین لد
متساوی باشند ع وهو المراد: هر دو مثلث متساوی چون اب ه و د ب ح
که در یک جهت و بر یک قاعده باشند چون ب ه ایشان میان دو متوازی
باشند جر اد وصل کنیم صه اگر موازی ب ه نباشد فرض کنیم که اه موازی ب ح
باشد و بعد وت ملاقی ب د شود بر ه مثلا صه ح ه ا ب ا ب ه اقل از دو قایمه
اند جر ه اب با ا ب ح جند دو قایمه اند مط و ه ح را وصل کنیم صه پس مثلث
ه ب ح مساوی اب ح باشد لز که مساوی د ب ح است بفرض پس د ب
ه ب ح جزو و کل متساوی باشند ع و این محالست ع پس حکم ثابت
باشد وهو المراد: هر دو مثلث متساوی که بر دو قاعده متساوی باشند
از یک خط بعینه و در یک جهت چون اب ح د ه ر بر ب ح ه ر از ب ر ایشان
میان دو متوازی باشند جر ا د را اخراج کنیم صه اگر موازی ب ر نباشد فرض
کنیم که ا ح موازی او باشد و فرض کنیم که ملاقی ه د شود بر ح و ح ر را وصل

کنیم

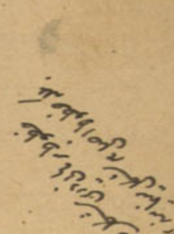
کنیم صه پس اب ح که مساوی ده ر است بفرض مساوی ح ه ر باشد لح
پس ح ه ر ده ر جزو و کل متساوی باشند ع و این محالست ع پس حکم
ثابت باشد وهو المراد: هر سطحی متوازی الاضلاع و مثلثی که در یک
جهت باشند و بر یک قاعده چون اب ح ه ب ح بر ب ح و میان دو
متوازی بعینهما چون ب ح ا ه سطح ضعف مثلث باشد جر اه وصل کنیم
صه پس سطح اب ح د ضعف مثلث اب ح باشد لد که مساوی ه ب ح است
لد پس سطح ضعف مثلث باشد ع وهو المراد: و من میگویم حکم همچنین است
اگر بر دو قاعده متساوی باشند و بیانش بشکل لح باشد و صاحب کتاب در شکل
سیزدهم از مقاله دوازدهم این را استعمال کرده است مب میخواهیم که سطحی متوازی
الاضلاع بسازیم که مساوی مثلثی مفروض باشد چون اب ح و یکی از زوایای
او مساوی زاویه مفروض باشد چون د تنصیف کنیم ب ح را بر ه ی و اه وصل
کنیم صه و بر ه از ه ح زاویه ح ه ر چند د بسازیم کح و از ا اح موازی ه ح بر و
آریم لا و ملاقی ه ر گردد صه چه زاویه ر ا ه ر ه اکثر از دو قایمه اند چه
ح ه ا ا ه ح چند دو قایمه اند مط و ح ح موازی ه ر بیرون بریم لا تا ملاقی
اح شود بر ح صه و سطح ر ه ح ح مطلوب حادث شود چه متوازی الاضلاع
است و مساوی ضعف مثلث اه ح مب اعنی مثلث اب ح مفروض لح
و زاویه ر ه ح از و مساوی زاویه د وهو المراد: و من میگویم در این شکل
اختلاف وقوع است چه ه ر شاید که بر ه ا منطبق گردد و شاید که در یکی
از دو جهت او افتد مج متممان متساوی باشند و ایشان دو سطح باشند
متوازی الاضلاع از دو جانب قطر او و متلاقی بر یک نقطه از قطر
و مشارک آن سطح بدو زاویه چون ط ه ح ح در سطح اه از دو جانب
قطر ب د متلاقی بر د از قطر و مشارک سطح اه در دو زاویه اه چه سطح
ط ه ح هم متوازی الاضلاع باشند پس انصاف سطوح سه گانه اعنی

مثلث اب ه ب د و مثلث ط ب د ک ب د و مثلث ه د ح د د لد متساوی
باشند ع پس چون مثلث ط ب د ه د را از مثلث اب د بیندازیم و مثلث
ک ب د ح د د از مثلث ه ب ه بیندازیم باقی وان متممان است متساوی
باشند ع وهو المراد: میخواهیم که بر خطی مفروض چون اب سطحی متوازی
الاضلاع بسازیم که مساوی مثلثی مفروض باشد چون ه د ه و زاویه از
زوایا او مساوی زاویه مفروضه باشد چون د سطح ح ک را متوازی الاضلا
بسازیم و مساوی مثلث بر وجهی که زاویه ب از و مساوی د باشد مب
و اب ک یک خط مستقیم و سطح ل اب ح متوازی الاضلاع تمام کنیم لا
و قطر ل ب را بپیوندیم صد و اخراج کنیم او را با ط ک تا ملاقی شوند بر م صد
چه خروج ایشان از ل ط بر کمتر از دو قایمه است و م ف موازی ک ا بیرون
اریم لا و ل ا ح ب تا ملاقی او شوند بنقطه س صد چه خروج هر یکی از ایشان
بام ف از ل م بر کمتر از دو قایمه است اعنی بر دو زاویه که مساوی دو زاویه
ب ل ا ل ب ا است از مثلث ا ل ب پس سطح ط ن متوازی الاضلاع باشد
و ط ب ب ن متممان و ب ن مطلوب چه متوازی الاضلاع است و معمول
بر اب و مساوی ط ب مح بل مثلث ه د ه ع و زاویه ا ب س از و اعنی ح ب ک
یه مساوی زاویه د وهو المراد: میخواهیم که بر خطی مفروض چون ه ط سطح
متوازی الاضلاع بسازیم که مساوی سطح مفروض مستقیم الاضلاع باشد
چون ا ه و یکی از زوایا او مساوی زاویه مفروض باشد چون ل تقسیم کنیم
سطح را بمثلثات اب ه ب ه ه صد و بر ه ط متوازی الاضلاع ه ک بسازیم
مساوی مثلث اب ه و زاویه ه از و مساوی زاویه ل مد و بر ه ک که مساوی
ه ط است لد سطح د م مساوی مثلث ب ه د و زاویه ح د ک از و مساوی
ل مد اعنی ه پس بجهت انکه ک ه ه با ه چند دو قایمه اند مط با ک د ح همچنین
باشند ع و ه ح یک خط مستقیم بود ید و همچنین ط م پس ه م متوازی الاضلا

باشد

باشد معمول بر ه ط و مساوی سطح ا ه و زاویه ه از و مساوی زاویه ل
وهو المراد: و من میگویم این شکل در نسخه حجاج نیست میخواهیم که بر خطی چون
اب مربعی بسازیم از ا عمود ا ح بیرون اریم یا و او را مساوی اب سازیم
ح و بیرون اریم از ب ب د موازی ا ح و از ح ح د موازی اب لا تا ملاقی
شوند بر د صد چه خروج ایشان از خطی که توهم کنند میان ب ح بر کمتر از
دو قایمه است پس سطح ا د متوازی الاضلاع باشد و متساوی الاضلاع
چه اب ا ح که متساوی اند مساوی ب د ح د اند لد و قایم الزوایا چه ا قایمه
است و ب تمام اوست تا دو قایمه کط پس قایمه باشد و ح چند ب است
و د چند ا و مساوی قایمه قایمه باشد صد پس سطح ا د مربعی باشد معمول
بر اب وهو المراد: هر مثلثی قایمة الزاویه چون اب ح مربع وتر زاویه
قایمه او چون مربع ب ح مساوی مربع هر دو ضلع قایمه باشد چون مربع
ب ا ا ح چه مربعات ب د ه ح ب ح ز ا ط ک ح بسازیم مو پس ز ا ح یک
خط باشد ید بجهت انکه زوایات ا ز ب ا ح دو قایمه اند و همچنین ب
ا ط ید و از ا ا ل موازی ب د بیرون اریم لا و بضرورت داخل
مثلث افتد چه زاویه ب ا ح اکبر است از قایمه پس ب ا ل اقل باشد از ب ا ح قایمه
حکط و لا محاله ب ح را بر ن مثلا قطع کند صد و باد مربع ب ه منقسم
شود بدو سطح ب ل ل ه و ح ه ا د بیرون اریم صد پس بجهت انکه ح ب
ا د ب ه قایمه اند چون زاویه ا ب ه مشترک کبریم زاویه ح ب ه چند
اب د باشند ع و ح ب ب ه همچند اب ب د اند پس مثلث ح ب ه هم چند
مثلث اب د باشد د لکن مثلث ح ب ه نیمه مربع د ب است ما جهت
انکه بر قاعده ح ب اند و میان ح ب د ه متوازی و همچنین مثلث ب ا د
نصف سطح ب ل باشد ما جهت انکه بر قاعده ب د اند و میان ب د
ا ل متوازی پس مربع ب ح چند سطح ب ل باشد ع بجهت تساوی

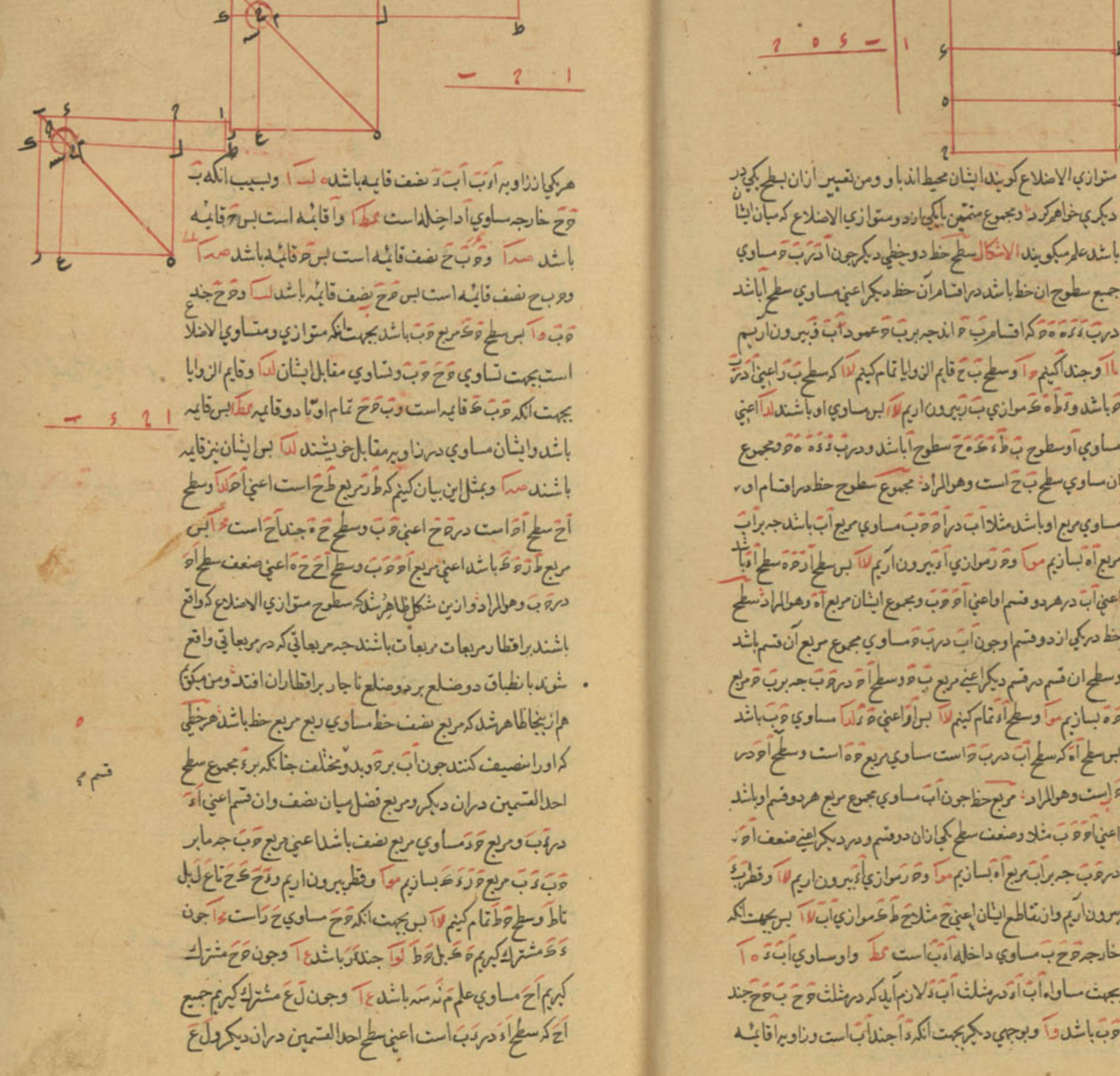
انصاف ایشان و بمثل این بیان اگر ع ب اه بپیوندیم ظاهر شود که مربع
ح ط مساوی سطح ح ل است پس مربع ب ح مساوی مربع ب ا ا ح باشد
وهو المراد ومن میکویم این شکل را شکل عروس میخوانند و اورا الخلاف فی موضع
بیش ازان است که لایق این کتاب باشد اگر در تانی الحال طبع مبارک
ملک اسلام سلطان سلاطین مازندران ضاعف الله جلاله وادام
اقباله نشاط بحث ازان اختلافات فرماید دران باب رساله باستقلال
ساخته شود ان شاء الله العزیز چون مربع ضلع مثلثی چون ح ب از
مثلث ا ح ب مساوی مربع ان دو ضلع باقی باشد چون مربع ا ب ا ح زاویه
که میان دو ضلع باقی است چون ا قایمه باشد جرا زاعمود ا ه برا ح اخراج
کنیم ا ک و اورا مساوی ا ب کنیم ح د ه د را وصل کنیم مه پس مربع د ح
مساوی مربع ح ب باشد ع جه هر یکی ازیشان مساوی مربع ا ح ا ب اند
مر اعنی ا و پس د ح ح ب مساوی باشند پس اضلاع نظایر از مثلث
ب ا ح د ا ح متساوی باشند و زاویه ح ا ب مساوی ح ا ه قایمه ح پس
او نیز قایمه باشد مه وهو المراد ومن میکویم ممکن است که جمله اشکال
این مقالت را در یک شکل تصویر کنند برین وجه و بجهت انکه تا بر مبتدیان
اسان باشد اشارت کنیم که هر شکلی از کدام خطوط برخیزد اما ا از
دایره ح ب ے و ح ا ے و مثلث ا ح ب واما ب از دایره د ح ه با یکی از دو
دایره مذکور و مثلث ح ا ب و خط مطلوب با ا د باشد یا ب ه واما
ج از یکی از دو دایره مذکور و ا ه یا ب ه مفصول باشد ان ا ح یا ب ط
واما د ان ح د ے ح ے واما ه از خطوط ح ح ط ا ب د ب ه ا واما و
از مثلث د ح ه با یکی از د ب ه ا واما ز از دوار بعه اضلاع ا ب ه د و ب
ه ا واما ح از مثلث ح ا ب با ا ه ب ه د واما ط ان ح ح ح ط و مثلث
ا ے ب و خط ح ے واما ی از مثلث ا ح ب و ح ن واما یا از سح و لم



واما یب از دایره ه ح ه و ل م و ح د ه و ح ے واما یج از ده و ے
ا ے ن واما ید ان ح ا و ے د ب واما یه از بسیاری بر میخیزد
واما یو از مثلث ب ے ه ف ے ه و خط ه ط ه م واما یز و یح و یط و
ک از بسیار خطوط بر میخیزد واما کا از مثلث ه د ب و خط ه
ن و ب ن ا واما کب از دایره بزرک و دایره ح ط و خط ح ط ح
واما کج از بسیاری بر میخیزد واما کد ان ذوار بعه اضلاع ا ب ه
با مثلث ا ب ح واما که ان بسیاری بر میخیزد واما کو از مثلث
ب ف ه ح د ه و خط ح ے د ب واما کز و کح و کط از سح ل م با
ح ب ه ط مثلا واما ل از متمم ص ے ح ه س ا ب واما لا و لب و لج
و لد از بسیاری بر میخیزند واما له از سطح ا د ے ب و ب د ے ف
واما لو از سطوح ا د ے ب ب ے ه ف ب د ے ف واما لز از سطح ب ے
ه ف با ب ه ف ے و مثلث ب ا ے ف ع ه واما لح از سطح ا س د ے و قطر
د ا و سطح ب ف ه ے و قطر ه ب واما لط از ذوار بعه اضلاع ا ب ے د و قطر
ل ے د ب و خط ا ک ک ے واما م از مثلث س ر د ا ف ه ب و خط س ر ف ه
و خط د ذ ر ف واما ما از سطح ل ے ه ب و مثلث ف ے ه و خط ا ف ے ه واما
مب از مثلث ح د ه ص ر ض ر د ے واما مج از سطح ض د ح ه د و قطر د ح و خط س
ا ب ص ر ا ے واما مد از همین سطح با مثلث ب ه ف و زاویه ف ه ع مثلا
واما مه و مو از بسیاری بر میخیزند واما مز از مثلث ث ح ش و مربعات
ث د ش ف ش ع و خطوط ح ف ح ز ش ث واما مح از مثلث ا ح ب و عمود
ح ف و همچنین ممکن است که دیگر اشکال مقالات را در یک شکل جمع کنند
هم برین قیاس اگر کسی خواهد کند و این اخر مقاله اول است از کتاب

اقلیدس مقالت دوم از فن اول از جمله چهار مرکز در علم ریاضی است
چهارده شکل است صدر هر دو خط که محیط باشند بیکی از زوایا سطح

همچنین

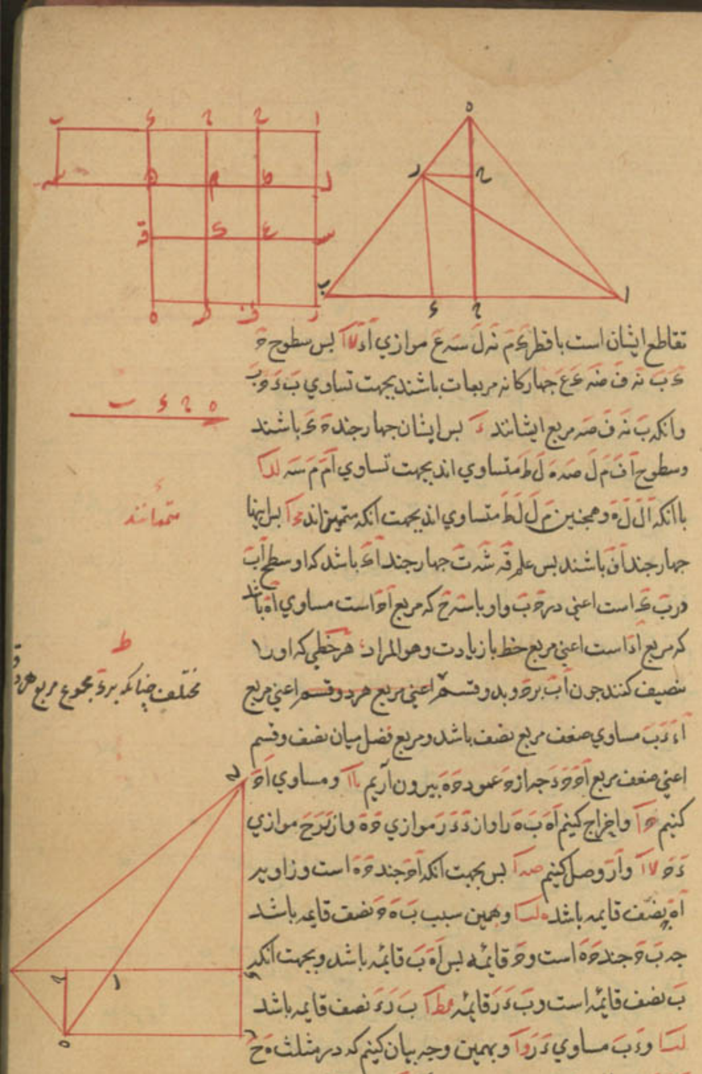


متوازی الاضلاع گویند ایشان محیط اند باو ومن تعبیر از ان بسطح یکی در دیگری خواهر کرد و مجموع متممین بایکی ازدو متوازی الاضلاع که میان ایشا باشد علم میگویند الاشکال سطح خط دو خطی دیگر چون آد در ب ة مساوی جمیع سطوح ان خط باشد در اقسام آن خط دیگر اعنی مساوی سطح آ باشد در بَ دَ ذَه هَ ح که اقسام ب ح اند جه بر ب ح عمود آب قیس ون اریم لا وجند اکنیم و ا وسطح ب ح قایم الزوایا تمام کنیم لا که سطح ب ز اعنی آ در ب ح باشد و ذ ط ه که موازی ب ز بیرون اریم لا بس مساوی او باشد لد اعنی مساوی آ وسطوح ب ط ء که ه ح سطوح آ باشد و در ب ذ ذ ه ه ح و مجموع ان مساوی سطح ب ح است وهو المراد: مجموع سطوح خط در اقسام او، مساوی مربع او باشد مثلا آب در آه ه ب مساوی مربع آب باشد جه بر آب مربع آه بسازیم مو ا و ه ر موازی آ بیرون اریم لا بس سطح آ د ه ه سطح آ و با اعنی آب در هر دو قسم او اعنی آه ه ب و مجموع ایشان مربع آه وهو المراد: سطح خط در یکی از دو قسم او چون آب در ب ه مساوی مجموع مربع آن قسم باشد و سطح ان قسم در قسم دیگر اعنی مربع ب ه و سطح آه در ه ب جه بر ب ه مربع ه ه بسازیم مو ا و سطح آ ه تمام کنیم لا بس آ و اعنی ه ز لد ا مساوی ه ب باشد بس سطح آه که سطح آب در ب ه است مساوی مربع ه ه است و سطح آ ه در ه ب است وهو المراد: مربع خط چون آب مساوی مجموع مربع هر دو قسم او باشد اعنی آه ه ب مثلا و ضعف سطح یکی از ان دو قسم و در دیگر اعنی ضعف آه در ه ب جه بر آب مربع آه بسازیم مو ا و ه ر موازی آ بیرون اریم لا و قطر ب ء بیرون اریم و ان تقاطع ایشان اعنی ح مثلا ح ط ک موازی آب لا بس بجهت انکه خارجه ه ح ب مساوی داخله آ ه ب است کط واو مساوی آب ء ه ا بجهت مساواة آب آء در مثلث آب ء لازم اید که در مثلث ه ح ب ه ح جند ه ب باشد و ا و بوجهی دیگر بجهت انکه ء آ جند آب است و زاویه آ قایمه

هر یکی از زاویه آ ب ء نصف قایمه باشد ه لب ا و بسبب انکه ب ه ح خارجه مساوی آ داخله است کط ا و آ قایمه است بس ح قایمه باشد صد ا و ه ب ح نصف قایمه است بس ح قایمه باشد صه ا و ه ب ح نصف قایمه است بس ه ح نصف قایمه باشد لب ا و ه ح جند ه ب و ا بس سطح ه ک مربع ه ب باشد بجهت انکه متوازی و متساوی الاضلا است بجهت تساوی ه ح ه ب و تساوی مقابل ایشان لد ا و قایم الزوایا بجهت انکه ه ب ک قایمه است و ب ه ح تمام او تا دو قایمه کط ا بس قایمه باشد و ایشان مساوی در زاویه مقابل خویشند لد ا بس ایشان نیز قایمه باشند صه ا و بمثل این بیان کنیم که ط ز مربع ط ح است اعنی آ ه لد ا و سطح آ ح سطح آ ه است در ه ح اعنی ه ب و سطح ح ه جند آ ح است مح ا بس مربع ط ز ه ک باشد اعنی مربع آ ه ه ب و سطح آ ح ح ه اعنی ضعف سطح آ ه در ه ب وهو المراد و ازین شکل ظاهر شد که سطوح متوازی الاضلاع که واقع باشند بر اقطار مربعات مربعات باشند جه مربعاتی که در مربعاتی واقع شوند بانطباق دو ضلع بر دو ضلع ناچار بر اقطار ان افتند و من یکون هم ازینجا ظاهر شد که مربع نصف خط مساوی ربع مربع خط باشد هر خطی که او را تنصیف کنند چون آب بر ه و بدو مختلف جنانکه بر ء مجموع سطح احد القسمین در ان دیگر و مربع فضل میان نصف و ان قسم اعنی آ ء در ء ب و مربع ه ء مساوی مربع نصف باشد اعنی مربع ه ب جه ما بر ه ب ء ب مربع ه ز ء ک بسازیم مو ا و قطر بیرون اریم و ه ح ک ح تا ع ل ل تا ط و سطح ه ط تمام کنیم لا بس بجهت انکه ه ح مساوی ح ز است مح ا جون ء ک مشترک کیریم ه ک بل ه ط لو ا جند ک ز باشد ع ا وجون ه ح مشترک کیریم آ ح مساوی علم م ن س باشد ع ا وجون ل ع مشترک کیریم جمیع آ ح که سطح آ ء در ء ب است اعنی سطح احد القسمین در ان دیگر و ل ع

که مربع حه است اعنی فضل میان نصف وقسم مساوی حر باشد
ع ا اعنی مربع حب النصف وهو المراد هر خطی که او را تضیف کنند
جون اب بر حد دو براستقامت او خطی دیگر زیادة کنند جون بء
مجموع سطح خط بازیادت در زیادت و مربع نصف اعنی اه در ءب
و مربع بح مساوی مربع نصف باشد بازیادت اعنی مربع حه وجه ما
برحه مربع حر ب ل بسازیم مو ا وشکل را تمام کنیم لا بس بجهت انکه حط
مساوی حح است لو ا اعنی ح ر ح ا جون حل مشترك کیریم ال مساوی
علم نرس باشد ع ا وجون ک ع مشترك کیریم جمیع ال که سطح اه در
ال است اعنی بء و مربع ک ع که مربع حب است اعنی سطح خط بازیادت
در زیادت و مربع نصف مساوی مربع حر باشد ع ا که مربع حه است اعنی
مربع نصف بازیادت وهو المراد مربع خط با مربع یکی از دو قسم او جون
مربع اب به مساوی مجموع ضعف سطح ان خط باشد در ان قسم با مربع
قسم دیکر اعنی ضعف اب در ب ح با مربع اح جه بر اب مربع اه بسازیم
مو ا و ب ء جند ب ح کنیم ا وشکل را تمام کنیم لا بس از ره متساوی
باشند ع ا وبعد از اشتراك ح ک اک و ه متساوی شوند ع ا والیشان
ضعف اک اند بل علم ل م نه با مربع وک بس علم ل م نه با مربع وعسای
ضعف اک باشد وجون طح مشترك کیریم مجموع ع ل م نه با مربع وک طح
اعنی مربع اه وک بل مربع اب ب ح مساوی مجموع ضعف اک باشد اعنی
سطح اب در ب ح با مربع طح که مربع اح است وهو المراد اربعة امثال
سطح خط در یکی از دو قسم او با مربع قسم دیکر جون اب در حب جهار بار
با مربع اح مساوی مربع خطی باشد که زیادت باشد بر خط اول بقدر قسم
اول اعنی مربع اد جه ب ء بفرض جند ب ح است سا هم و بر اء مربع اه
بسازیم مو ا وقطر ء بیرون آریم و ح ح ب ط موازی ار لا واز ک ل که

تقاطع



تقاطع ایشان است باقطر ء م نه ل س ع موازی اد لا بس سطوح ح
ک ب نه ف صه ع ع جهار کانه مربعات باشند بجهت تساوی ب د و ب
وانکه ب نه ف صه مربع ایشانند ک بس ایشان جهار جند ه ک باشند
وسطوح آ ف م ل صه ه ل ط متساوی اند بجهت تساوی ام م س لد ا
باانکه ال ل ه و همجنین م ل ل ط متساوی اند بجهت انکه متمم اند ح ا بل اینها
جهار جند اف باشند بس علم قه شه ت جهار جند اک باشد که او سطح اب
در ب ک است اعنی در حب واو با س ح که مربع اح است مساوی اه باشد
که مربع اد است اعنی مربع خط بازیادت وهو المراد هر خطی که او را
تضیف کنند جون اب بر حد وبد و قسم اعنی مربع هد و قسم اعنی مربع
اء ب مساوی ضعف مربع نصف باشد و مربع فضل میان نصف و قسم
اعنی ضعف مربع اح حد جه از ح عمود حه بیرون آریم یا ا ومساوی اح
کنیم ح ا واخراج کنیم اه به را و از دء ر موازی حه و از ر ح موازی
د ح لا وار وصل کنیم صه ا بس بجهت انکه اح جند حه است وزاویه
اح ضعف قایمه باشد لسا وهمین سبب ب ه ح نصف قایمه باشد
جه ب ح جند حه است وح قایمه بس اه ب قایمه باشد وبجهت انکه
ب نصف قایمه است و ب ء ر قایمه مط ا ب د ر نصف قایمه باشد
لسا و ء ب مساوی ء ر و ا وبهمین وجه بیان کنیم که در مثلث ه ح
ره ح مساوی ح ر است بس بجهت انکه اح جند حه است مربع
اه ضعف مربع اح باشد لدا وبمثل این بیان مربع ه ر ضعف مربع ح ر
بل ح ء باشد لدا بس مربع اه ه ر اعنی مربع ار مو ا بل مربع اء ء ر ر ا بل مربع
اء ء ب مساوی ضعف مربع اح ح ء باشند وهو المراد هر خطی که او را
تضیف کنند جون اب بر حد و بر و خطی براستقامت او زیادت کنند
جون ب ء مربع خط بازیادت و مربع زیادت نقط اعنی مربع اء ب ء مساوی

ضعف مربع نصف خط باشد فقط و مربع نصف خط با زیادت
اعنی مربع اه ده جر عمود ده بیرون اریم یا وجند حا سازیم حا
واه ه ب را اخراج کنیم صه و ددر را موازی حه وه در را موازی حه د
لا وملاقی در بر د صه وبجهت انکه حه زه ره جند دو قایمه اند مطا
بس زه ره کمتر از دو قایمه باشند وه ب رد راجون اخراج کنند
رسند صه بر ح مثلا واح وصل کنیم صه بس بجهت انکه اح جند حه
است وزاویه ه قایمه بس حه ا نصف قایمه باشد لسا وبهمین بیان
ه ب نصف قایمه باشد لسا واه ب قایمه وحه ب بجهت انکه تمام
ه ور قایمه است تا دو قایمه مطا قایمه باشد وحه ب نصف قایمه
است بس ح ه ر نصف قایمه باشد ور قایمه است مطا بس رح د
نصف قایمه باشد ور ه مساوی رح وا وبمثل این بیان لازم آید که
ب د ح د متساویان باشند بس بجهت تساوی اه ه و مربع اه ضعف
مربع او باشد ما وبجهت تساوی ه ر رح مربع ه ح ضعف مربع
ه ر باشد ما اعنی ه و بس مربع اه ه ح اعنی مربع اح موا بل مربع اد
دح ما اعنی اد ب د ضعف مربع اه ه د باشد وهو المراد میخواهیم
که قسمت کنیم خطی را جون اب بر وجهی که سطح خط در یکی از دو قسم
او مساوی مربع قسم دیگر باشد یعنی اب در ب ط جون مربع اط مثلا
بر اب مربع اد بسازیم ما واه بره تنصیف کنیم ی وب ه اخراج کنیم
وه ا تا ه ر جند ه ب شود حا وبر ار مربع اح بسازیم ما که ضلع
ح ط که تقسیم اب کند بر ط ان قسمت که یاد کردیم وبجهت ان منقسم شود
بان که ه ا اب الطول اندازه ب ح ا بل ه ر وجون ه ا مشترک بیندازیم
ار اعنی اط اقصر باشد از اب بس خط بر ط منقسم شود وبجهت ان
قسمت قسمت مذکور باشد که ه ا تنصیف کرده اند بره وار بر و زیادت

کرده

بدو قسم

بجهت آن که

کرده بس حه ر در را با مربع ه ا مساوی مربع ه ر باشد و اعنی ه ب
اعنی مربع ه ا اب ما وجون مربع ه ا مشترک بیندازیم باقی ماند سطح حه ر
در را اعنی رح بل سطح رک مساوی مربع اب اعنی اد وجون رک جند
اد است بعد از اسقاط اک مشترک باقی ماند مربع اح متساوی ساق
سطح طک که او سطح طک است اعنی اح لا بل اب در طب که مساوی مربع
اط باشد وهو المراد هر مثلثی منفرج الزاویه جون اب ح که ا از و منفرجه
است مربع وتر زاویه منفرجه اعظم باشد از هر دو مربع ضلع او بمقدار
ضعف سطح قاعده اعنی ان ضلعی که عمودی که از یکی از ان دو زاویه
باقی اخراج کنند بر وافتد در ان قدر که از و واقع شود بعد از اخراج
او میان زاویه و موقع عمود جه از ب عمود ب د بر ضلع ح ا کر او را
قاعده خوانند بیرون اریم یا د بر نقطه ا افتد از و بعد از اخراج
او میان زاویه و موقع عمود جه از ب عمود ب د بر ضلع ح ا ل او را
قاعده خوانند بیرون اریم یا و بر نقطه د افتد از ان بعد از اخراج
او در جهت اجه اگر داخل مثلث افتد یا خارج او از جهت ح در مثلثی
که حادث شود از عمود وقاعده وضلع ب ا قایمه ومنفرجه جمع شود
واین محال است یز لسا اکنون میکوییم مربع ب ح اعظم است از مربع ب
ب ا ا ح بضعف سطح قاعده اح در اد که میان زاویه و موقع عمود است
جه ح د مقسوم است بر ا بس مربع او مساوی مربع د ا اح باشد وضعف
سطح اد در اح د ومربع ب د مشترک کیریم بس مربع ب د د ح اعنی مربع ب ح
مساوی مربع ب د د ا باشد اعنی مربع ب ا موا مساوی مربع ب د د ا باشد
اعنی مربع ب ا موا با مربع اح وضعف سطح د ا در اح وازینجا ظاهر شود که
مربع ب ح اعظم باشد از مربع ب ا ا ح بضعف سطح مذکور وهو المراد
هر مثلثی مربع وتر زاویه حاده او اصغر باشد از مربع هر دو ضلع

پس اب در ب ط ح

یب

بج

حاده بضعف سطح قاعده در ان قدر که از و واقع شود میان زاویه
و موقع عمود که خارج باشد از یکی از ان دو زاویه دیکر مثلا ا ب ج
زاویه ب از و حاده است و عمودی که از ا بقاعده ب ج اخراج کرده
اند ا د است و او از زاویه در جهت مثلث افتد چه اکر خارج افتد
از جهت دیکر در مثلثی که حادث شود از و و از قاعده و از ضلع ا ب
قایمه و منفرجه جمع شده و این محال است اکنون میکوییم مربع ا ب ب ج
بضعف سطح ج ب در ب د چه بجهت انکه ج ب مقسوم است بره مربع
ج د د ا وچون مربع ا د مشترک کیریم مربعات ج ب ب د ا د اعنی مربع ج ب
ب ا چه مربع ب ا چند مربع ب د د ا است مساوی ضعف سطح ج ب و ب د
د باشد با مربع ج د د ا بل مربع ج ا پس مربع ج ا اصغر باشد از مربع ج ب ب
ا بضعف سطح ج ب در ب د و هو المراد و من میکوییم که دور باشد
اکر این شکل و شکل مقدم را خواهران عروس خوانند و اکر چه او را عروس
باعتبار کثرت فایده کفته اند یقال مال عروس ای کثیر النفع و دیکر
میکوییم این شکل را اختلاف وقوع است چه زاویه ج اکر قایمه باشد
عمود ا د بر ضلع ا ج افتد و واقع میان زاویه و عمود نفس قاعده باشد
برین صورت و اکر منفرجه باشد عمود خارج افتد از جهت ج و واقع
اعظم باشد از قاعده برین صورت و اکر حاده باشد عمود در مثلث افتد و واقع
بعض قاعده باشد چنانکه در کتاب اورده است و بیان کرده و اما بیان صورت
قایمه ظاهر است چه مربع ا ج اصغر است از مربع ا ب و تر قایمه بمربع ب ج
مو پس از مربع ا ب ب ج اصغر باشد بضعف مربع ب ج اعنی سطح ب ج در ب ج
بل سطح قاعده در ما بین الزاویه و العمود دو بار و هو المطلوب و اما در صورت
منفرجه بجهت انکه مربع ج ب ب ج مساوی ضعف سطح ج ب در ب ج است
با مربع ج د د وچون مربع د ا مشترک کیریم لازم اید که مربع ب ج و مربع ب د د ا اعنی

مربع

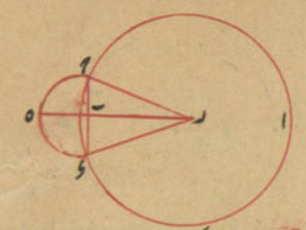
مربع ا ب مو مساوی بضعف سطح د ب در ب ج باشد با مربع ج د د ا اعنی
مربع ا ج مو پس مربع ا ج از مربع ا ب ب ج بضعف سطح د ب در ب ج کمتر باشد
و هو المطلوب و دیکر میکوییم ممکن است که این خواهران عروس بیک عبارت
تعبیر کنند و کویند هر مثلثی فضل میان مربع وتر زاویه غیر قایمه از دو میان
مربع هر دو ضلع ان زاویه بقدر ضعف سطح قاعده باشد در انچه از خط
قاعده میان زاویه و موقع عمود افتد بعد از ان برهان مشترک کویند
برین وجه چون مربع ا ب ب ج مساوی مربعات سه کانه ا د د ب ب ج است
مو و بزیادت ضعف سطح ا ب در ب ج بر مربع د ب ب ج تا بنقصان
ضعف مذکور از ایشان مربع د ج حاصل میشود د و د کی با مربع ا ج چند
مربع ا ج است مو پس فضل میان مربع ا ب ب ج که محیط اند بزاویه ب
منفرجه یا حاده و میان مربع وتر او اعنی ا ج ضعف سطح د ب در ب ج
باشد و باز بر کتاب رویم میخواهیم که مربعی بسازیم مساوی شکلی مفروض
مستقیم الاضلاع چون ا سطح ب ج د ه قایم الزوایا بسازیم مساوی ا مد ا
پس اکر ب ه ه د مساوی باشند اضلاع متساوی شوند لد و زوایا قایمه
اند پس مطلوب باشد و الا ب ه را بیرون اریم و ه ز چند ه د کنیم حمد
و بر ب ز نصف دایره ب ط ز بسازیم و د ه تا ط از محیط اخراج کنیم که ه
ط ضلع مربع مطلوب باشد چه بجهت انکه ب ز را تنصیف کرده اند بر ح
و بدو قسم مختلف بر ه سطح ب ه در ه ز با مربع ح ه مساوی مربع ح ز باشد
اعنی مربع ح ط بل مربع ح ه ه ط مو و چون مربع ح ه مشترک بیندازیم بماند
سطح ب ه در ه ز اعنی سطح ب د بل سطح ا مساوی مربع ه ط و هو المراد و این
اخر مقاله دوم است از کتاب اقلیدس مقالت سیم از فن اول از جمله
چهارم که در علم ریاضی است سی و نه شکل است و در نسخه ثابت بزیادت شکلی
در اجزای الدوایر دوایر متساوی انها اند که اقطار ایشان متساوی باشند یا خطوطی

ضرب جو

ید

و الا ب ه بیرون کو

که خارج شوند از مراکز محیطات اعنی انصاف اقطار و خط مماس دایره
آنست که بدایره رسد و او را قطع نکند و اگر جز او را در هر دو جهت
اخراج کنند و دو دایره متماس آنند که متلاقی شوند و متقاطع نشوند و
خطوط متساویة الابعاد از مرکز انها باشند که اعمده که از مرکز بر ایشان
واقع شوند متساوی باشند و آنچه بعد او اعظم باشد عمود او اطول باشد
و قطعه دایره شکلی باشد که محیط باشد باو خطی مستقیم که آن قاعده او
باشد و قوسی که بعضی باشد از محیط و زاویه قطعه ان زاویه است که
محیط باشد باو ان خط و قوس و زاویه دو قطعه آن است که محیط باشد
باو دو خط که از دو طرف قاعده قطعه بیرون رفته باشند و بر نقطه
از قوس قطعه کیف اتفق متلاقی گشته و زاویه که دو خط باو محیط باشند
که خارج شده باشند از نقطه از محیط و در میان گرفته باشند قوسی از وکوید
بران قوس است و قطاع دایره شکلی باشد که محیط باشد باو دو خط که از مرکز
رفته باشند و قوسی از محیط که در میان ایشان افتد و قطع متشابهه از
دوایر انها که زوایا متساوی قبول کنند و در بعضی نسخ چنین است قطع
متساویه آن است که زوایا ایشان متساوی باشند الاشکال میخواهیم
که مرکز دایره بیرون آوریم چون دایره اب نشان کنیم بر محیط ان دو نقطه
د ه کیف اتفق و د ه را بپیوندیم و او را تنصیف کنیم بر ه ح و از ه بر د ه
عمود ه ا بیرون آریم ا ه و تا با ب از محیط بکشیم و تنصیف ا ب کنیم بر ح
پس ح مرکز باشد و الا فرض کنیم که مرکز ط است و ط د و ط ه و ط ح وصل کنیم پس بجهت
تساوی اضلاع نظایر از مثلث ط ح د ط د ه زاویه ط ه ح و ط ه د متساویین
باشند ح ا بل قایمتان ح ا بالنکراه و ا ه د قایمه اند ح د ا و این محال است
پس غیر ح مرکز نباشد و هو المراد و از بنجا روشن شد که هر دو وتر که متقاطع
باشند بر زوایا قایمه و یکی تنصیف دیگر کرده باشد ناچار یکی از ایشان

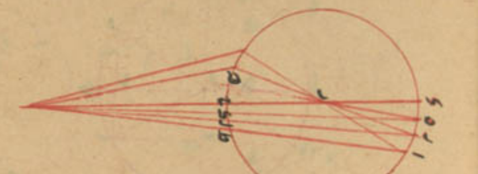


بر مرکز بگذرد و بعبارتی دیگر هیچ عمودی از منتصف وتری بدر نرود
الا که بر مرکز بگذرد و من میگویم اگر مرکز بر ا ب فرض کنند غیر ح چون ز
مثلا خلف از انجهت باشد که ا ب بدو نقطه ح ز منصف باشد
و این باطل است و دیگر می گویم که اولی بل واجب ان بودی که ابتدا عمل
برین وجه بودی که دو نقطه چون ک ل در اندرون دایره فرض کردی
و میان ایشان به ک ل وصل و تنصیف ک ل کردی در دو جهت تا بجز از
محیط والا وقوع خط واصل میان ایشان در اندرون دایره مزیدی نیست
و از بن سبب در شکل دوم بیان کرده است هر خطی که واصل باشد
میان دو نقطه میان بر محیط یعنی هر وتری چون د ه داخل دایره افتد
و الا خارج افتد یا منطبق بر محیط اگر خارج افتد چون خط د ه ه د مرکز
ز بیرون آریم و ز ح ز ر وصل کنیم و بر د ه ه نقطه ه کیف اتفق تعیین
کنیم و ز ب ه وصل پس بجهت تساوی زاویه ز د ه ز ح ه از مثلث ز د ه
ه متساوی الساقین و انکه خارجه ز ه اعظم است از داخله ز د ه
ز و ا ز ه د اعظم باشد از ز د ه و لازم آید که وتر ز ه اعنی ز ب اطول
باشد از وتر ز ب ه ط ا هذا و بمثل این بیان کنیم که د ه بر محیط منطبق
نشود پس داخل دایره افتد و هو المراد هر وتری چون ح د که خطی از مرکز
باو رود چون ز ه خلف از مرکز دایره ا ب اگر تنصیف او کند عمود باشد
بر و و اگر عمود باشد بر و تنصیف او کند جه ما ز ح ز د وصل کنیم پس اگر
ز ه منصف ح د باشد اضلاع نظایر از مثلث ز ه ح و ز ه د متساوی باشند
و بدین سبب زاویه ز ه ح و ز ه د متساویان باشند ح ا بل قایمتان و ز ه
عمود ح د ا و اگر ز ه عمود باشد بجهت اشتراک ضلع ز ه و تساوی هر دو
قایمه و تساوی ز ح ه ز د ه فوق القاعدة ه ا ح ه جنده ه د باشد ک ا وهو
المراد هر دو وتر که متقاطع باشند در دایره چون ه ز ح د بر غیر مرکز دایره

جون ح مثلا ممکن نباشد که متناصف شوند والا چون ا ر ط مرکز دایره اب
طح بیرون آریم عمود باشد بر هر دو ه و زاویه ط ح ه بسبب آنکه قایمه
اند متساوی باشند پس جزو مثل کل باشد هذا خلف پس حکم ثابت باشد
وهو المراد: ممکن نباشد که دو دایره متقاطع را چون اب ح د یك مرکز باشند
والا فرض کنیم که ه مرکز ایشان است و ه ا وصل کنیم و ه ز د کیف اتفق بیرون
آریم پس ه ز ه د بسبب آنکه هر یکی از ایشان مساوی ه ا اند بجهت خروج از مرکز
بمحیط متساوی باشند ع ا و جزو مثل کل هذا محال پس حکم ثابت باشد
وهو المراد: ممکن نباشد که دو دایره متماس را چون اب اح یك مرکز
باشد والا فرض کنیم که د مرکز هر دو باشد چنانچه د ا وصل کنیم و اخراج
د ه ب کیف اتفق لازم آید که د ه و د ب بجهت آنکه هر یکی مساوی د ا اند
بسبب خروج از مرکز بمحیط متساوی باشند ع ا الجزو مثل الکل هذا
خلف پس حکم ثابت باشد وهو المراد: هر نقطه که در دایره باشد غیر
مرکز آن چون ه که غیر ط است که مرکز اب است و خطوط از و بمحیط
رود چون ه ط ه و ه ز ه ح ه ا ه د اطول خطوط آن باشد که بر مرکز بگذرد
و اقصر تمام قطر از آن و اقرب با طول اطول باشد از ابعد و دو خط
فقط از دو جانب آن متساوی باشند مثلا ه و اطول باشد از ه ز چه
ما چون ط ز وصل کنیم جمیع ه ط ز که مساوی ه و است اطول باشد
از ه ز ک ا و همچنین از هر خطی که غیر اوست و ه د اقصر است از ه ا چه چون
ط ا وصل کنیم لازم آید که ط ا اعنی ط د اقصر باشد از ه ط ه ا ک ا و بعد
از اسقاط ط ه مشترك ه د اقصر باشد از ه ا و همچنین از هر خطی که غیر اوست
و ه ز که اقرب است به ه و اطول باشد از ه ح چه ما چون ح ط ز ط وصل کنیم
لازم آید بسبب تساوی ایشان و اشتراك ط ه و آنکه زاویه ه ط ز اعظم
است از ه ط ح که قاعده ه ز اطول باشد از قاعده ه ح ک د ا و همچنین از غیر



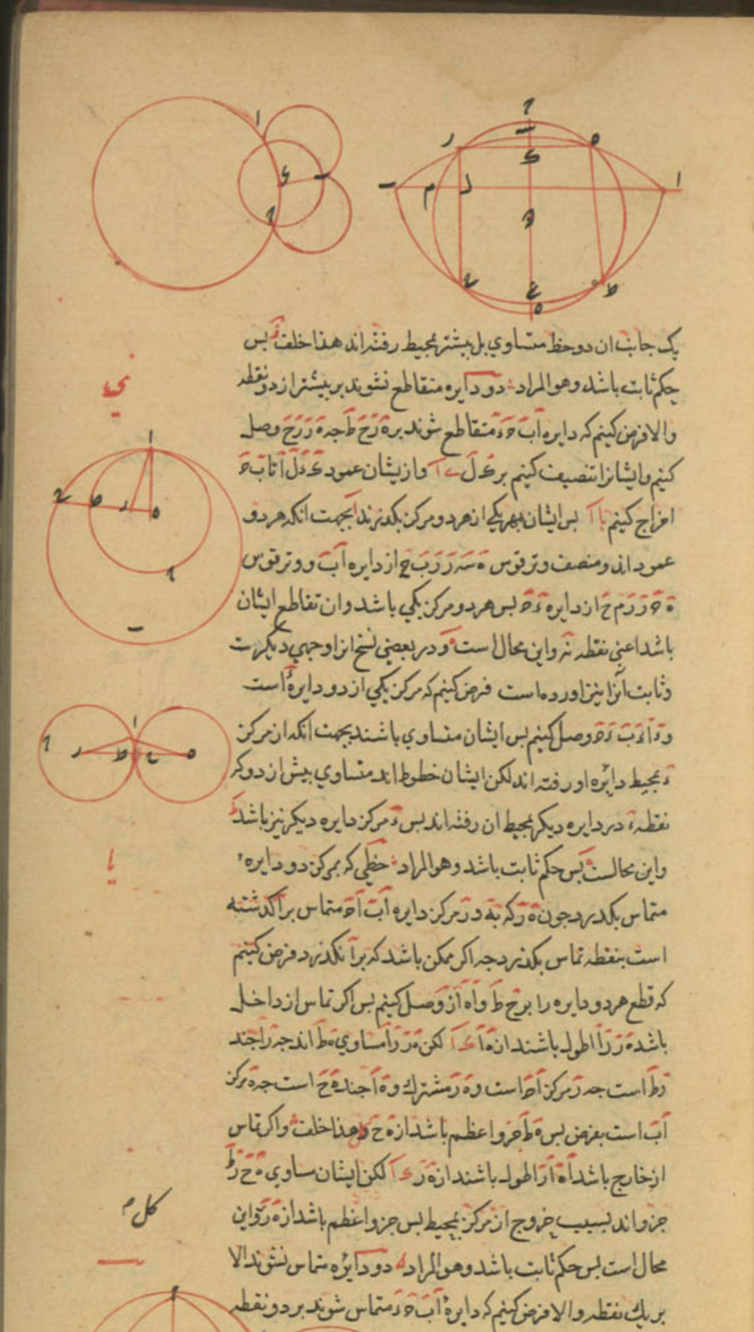




آید ایشان و چون زاویه ه ط ب مساوی زاویه ه ط ا کنیم ط ا و ه ب را
وصل کنیم متساوی ه ا باشد د ا بسبب آنکه ب ط ط ه و زاویه ب ط ه مساوی
ا ط ط ه و زاویه ا ط ه است و غیر ه ب ه ا مساوی ایشان نباشد والا
فرض کنیم که ه ک مساوی ایشان باشد پس چون ط ک وصل کنیم لازم آید
که زاویه ک ط ه ب ط ه کل و جزو متساوی باشند ح ا پس تساوی اضلاع
نظایر در مثلث ک ط ه ب ط ه و این محال است ع ا پس احکام مذکور
ثابت باشد وهو المراد: هر نقطه که خارج باشد از دایره چون م از دایره
اب و خطوط از آن نقطه بمحیط روند چون م د م ه م و م ز م ا بعضی قاطع دایره
و بعضی غیر قاطع اطول قاطعه آن باشد که بر مرکز گذشته باشد چون م د که بر
مرکز م و اقرب با و اطول باشد از ابعد و اقصر منتهیه غیر قاطعه آن باشد
که بر استقامت مرکز باشد و اقرب با و اقصر باشد از ابعد و دو خط فقط از
دو جانب آن متساوی باشند مثلا م د اطول باشد از م ه چه چون م ه وصل
کنیم لازم آید که م د اعنی م د اطول باشد از م ه ک ا و همچنین از هر
خطی که غیر اوست و دیگر م ه اطول است از م ز چه چون م ز وصل کنیم لازم
آید بسبب آنکه م ه چند م ز است و زاویه م ه اعظم از م ز
که قاعده م ه اطول باشد از قاعده م ز ک د ا و بمثل این بیان لازم آید که م ز
اطول باشد از م ا و دیگر م ح اقصر است از م ک چه چون م ک وصل کنیم م م
اقصر باشد از م ک ک م ک ا و دیگر م ح اقصر است از م ک چه چون م ک
وصل کنیم م م اقصر باشد از م ک ک م ک ا و چون م ح م ک متساوی ایشان
اسقاط کنیم م ح اقصر باشد از م ک ک ا و همچنین از هر خطی که غیر اوست
و دیگر م ک اقصر است از م ل چه چون م ل وصل کنیم م ک ک م اقصر باشد
از م ل ل م ک ا و بعد از اسقاط م ک م ل متساوی م ک باشد اقصر از م ل
و همچنین در م ل م ط بیان کنیم و چون زاویه م م نه چند زاویه م ک کنیم



ده نزوصل کنیم تساوی جه باشند دا بجهت اشتراک حم وتساوی م نه م که ودو زاویه که میان ایشان است وغیر ایشان مساوی ایشان نباشد والا فرض کنیم که حه سه چند ایشان باشد وبعد از پیوستن م سه لازم اید که زاویه که م حه سه م حه متساوی باشند زا بجهت تساوی اضلاع نظایر در مثلث حم کم سه وزاویه کم حه مساوی زاویه نه م حه بود پس سه م حه نه م حه کل وجزو متساوی باشند واین باطل است پس احکام مذکور ثابت باشد وهو المراد ومن میگویم ممکن است که تغییر کنند این شکل وان شکل متقدم بیك عبارت وگویند هر نقطه که مرکز دایره نباشد خطوط از انجا بمحیط رود اطول خطوطان باشد که بر مرکز بگذرد وبس از خروج از نقطه بیش از انتها بمحیط واقصر انکه بر مرکز بگذرد وبر استقامت او باشد واقرب باطول اطول باشد واقصر اقصر ومتساوی نباشد از ایشان الا دو خط از دو جانب ایشان اعنی اطول واقصر وبرهان همان است که تقریر کرده شد هر نقطه در دایره چون حه در اب که خارج شود ازان بمحیط خطوط متساوی بیش از دو چون حه ب حه د ان نقطه مرکز ان دایره باشد جه ب حه ب ه وصل کنیم ایشان را بر زح تنصیف کا وحه د حه ح را وصل پس در مثلث حه ب زحه د بجهت تساوی اضلاع نظایر زاویه حه ز ه متساوی باشند کح بل قایمتان پس حه ز عمود باشد بر ب ه ومنصف اوست پس بر مرکز بگذرد ا واخراج کنیم او را در دو جهت تا ط از محیط وهمچنین بیان کنیم که حه ح بر مرکز بگذرد و اخراج کنیم او را تا که ل وچون اط که ل بر مرکز گذشته وممکن نیست که هر دو بنقطه غیر حه بگذرند حه مرکز باشد لا غیر وثابت کنند است که در بعضی نسخ از اوجهی دیگر هست فرض کنیم دایره اب ه است ونقطه وخطوط ه ا ه ز ه ح پس اگر مرکز ه نباشد فرض کنیم که ط باشد وه ط وصل کنیم واو را اخراج کنیم تا ب واز محیط پس ه ب اطول خطوط خارجه باشد از ه وان



یک جانب ان دو خط متساوی بل بیشتر بمحیط رفته اند هذا خلف بس حکم ثابت باشد وهو المراد دو دایره متقاطع نشوند بر بیشتر از دو نقطه والا فرض کنیم که دایره اب حه و متقاطع شوند بر ه ز ح ط جه ه ز ح وصل کنیم وایشان را تنصیف کنیم بر ک ل کا وازیشان عمود ک ل اتا ب ح اخراج کنیم با ا بس ایشان بهر یکی از هر دو مرکز بگذرند بجهت انکه هر دو عمود اند ومنصف وتر قوس ه سه ز ز ب ح از دایره اب و وتر قوس ه و ز ز م ح از دایره ز ح بس هر دو مرکز یکی باشد وان تقاطع ایشان باشد اعنی نقطه ن واین محال است ودر بعضی نسخ از اوجهی دیگر ثابت از اینزا ورده است فرض کنیم که مرکز یکی از دو دایره ا است وه ا ه ب ز ه وصل کنیم بس ایشان متساوی باشند بجهت انکه از مرکز بمحیط دایره او رفته اند لکن ایشان خطوط اند متساوی بیش از دو که از نقطه در دایره دیگر بمحیط ان رفته اند بس ه مرکز دایره دیگر نیز باشد واین محال است بس حکم ثابت باشد وهو المراد خطی که بر مرکز دو دایره متماس بگذرد چون ه ز که به د ز مرکز دایره اب اه متماس بر اگذشته است بنقطه تماس بگذرد چه اگر ممکن باشد که بر ا نگذرد فرض کنیم که قطع هر دو دایره را بر ح ط واه از وصل کنیم بس اگر تماس از داخل باشد ه ز ز ا طول باشند از ه ا کا لکن ه ز ز ا مساوی ه ط اند چه ز ا چند ز ط است جه ز مرکز ا ح است وه ز مشترك وه ا چند ه ح است جه ه مرکز اب است بفرض بس ه ط جزو اعظم باشد از ه ح وهذا خلف واگر تماس از خارج باشد ه ا ا ز اطول باشند از ه ز کا لکن ایشان مساوی ه ح ز ط جزو اند بسبب خروج از مرکز بمحیط بس جزو اعظم باشد از ه ز واین محال است بس حکم ثابت باشد وهو المراد دو دایره متماس نشوند الا بر یك نقطه والا فرض کنیم که دایره اب حه و متماس شوند بر دو نقطه





ه و از داخل بالخارج و بر تقدیر اول چون میان مرکز ایشان ه ز دو وصل کنیم و اخراج کنیم بدو نقطه ه ی بگذرد و لازم آید که ه ح اعنی ه د اقصر باشد از ه ح اعنی ز ح و این باطل است و بر تقدیر دوم چون و ز ا ب وصل کنیم داخل احدی الدایرتین افتد و خارج از دیگر و این نیز محال پس حکم ثابت باشد و هو المراد. ابعاد اوتار متساوی چون ه ح و ه ز در دایره واحد. چون ا ب از مرکز ان چون ح مساوی باشند و اوتاری که ابعاد ایشان از مرکز متساوی باشند متساوی باشند چه از ح عمود ح ط ح ک بر ایشان بیرون آریم و ح ه ح د ح ه ح ز وصل کنیم پس بجهت تساوی اضلاع نظایر دو مثلث ه ح ز ح ه ز ز و با نظایر متساوی باشند و بجهت تساوی زاویه ه ه و قایمتین ک ط و ضلع ح ه ح ه در مثلث ح ه ح ک ه ضلع ح ط ح ک که ابعاد الوترین است متساوی باشند و دیگر فرض کنیم که ایشان متساوی اند و میگوییم وتر ح ه ه ز متساوی باشند چه ما چون مربع ح ط ح ک متساوی اند از مربع ح ه ح ه متساوی بینداریم مربع ه ط ه ک باشند متساوی پس ایشان متساوی باشند و ضعف ایشان اعنی ه ه ه ز هم متساوی باشند وهو المراد. اطول اوتار دو دایره چون ا ب قطر او باشد چون ه ز و اقرب بمرکز چون ه ز که اقرب است به ک اطول باشد از ابعد چون ح ط چه از مرکز ک عمود ک ل ک م بیرون آریم پس ک ل اقصر باشد و از ک م ک ن مثل ک ل جدا کنیم و از ن و تر س ع موازی ه ز اخراج کنیم پس س ع مساوی ز ه باشد و ک س ک ع ک ح ک ط وصل کنیم پس جمیع ک س ک ع اعنی ه ز اطول باشد از س ع اعنی ه ز و دیگر در مثلث س ک ع ح ک ط اضلاع ک س ک ع ک ح ک ط متساوی اند و زاویه ک اعظم است از ط ح ک پس س ع اعنی ه ز اطول باشد



از ح ط و هو المراد. عمودی که خارج از طرف قطر دایره خارج دایره و میان او و میان محیط خطی دیگر مستقیم نیفتد و زاویه نصف دایره اعظم باشد از هر زاویه حاده مستقیمة الخطین و آن زاویه که عمود و محیط بان محیط باشند اصغر باشد از هر زاویه حاده مستقیمة الخطین فرض کنیم که دایره ا ب است و قطر ه د و مرکز ه جه عمودی که از د اخراج کنیم بر د ح اگر داخل دایره افتد چون د ا مثلا ه ا وصل کنیم و لازم آید که زاویه ه د ا ه ا د متساویان باشند بل قایمتان هذا خلف پس عمود لا محاله خارج افتد چون عمود د ز و میان او و میان محیط خطی واقع نشود والا فرض کنیم که د ح واقع شود و بر و از ه عمود ه ط بیرون آریم و این عمود بر ه د منطبق نشود چه ه د بر د ز عمود است بر د ح و در جهت ب نیفتد والا لازم آید که در مثلثی که حادث شود از دو وا چون اخراج کنند دو از قطر قایمه و منفرجه جمع شود و این محالست پس لا محاله در جانب ا افتد و بجهت آنکه زاویه ط د قایمه اعظم است از ه د ط ه ح و تره د پس ه ک اطول باشد از ه ط الجزو من کل هذا خلف پس هیچ زاویه حاده مستقیمة الخطین اعظم از زاویه ا د که زاویه نصف است نباشد و نه اصغر از زاویه ز د ک که زاویه عمود و محیط است والا ممکن باشد که خطی میان عمود و محیط افتد و این محالست چنانکه تقریر کرده شد پس احکام مذکور ثابت باشند وهو المراد. و از اینجا روشن شد که عمودی که خارج باشد از طرف قطر مماس دایره باشد بخواهیم که اخراج کنیم از نقطه ا خطی که مماس دایره باشد چون ب ه بر مرکز د مثلا ببعد د ا دایره ا ه بکشیم و ا د وصل کنیم قاطع محیط ب ه بر ز و از ز عمود ز ح بر ا د بیرون آریم و ح د وصل کنیم قاطع ب ط و ا ط وصل کنیم مماس دایره ب ه باشد چه بسبب تساوی اضلاع ا د د ط و ح د ز د

واشتراك زاويهٔ زاويهٔ ا ط د مساوي ح ز د قايمه باشد يد ا پس او نيز قايمه باشد صد ا و ا ط عمود بر قطر ه ط پس مماس باشد يه وهو المراد

چون وصل كنند ميان مركز دايره چون ه مركز ا ب و ميان نقطه تماس خط ه د با دايره بخطي چون ه ب آن خط باشد بر خط مماس والا فرض كنيم كه عمود ه ز باشد پس ه ز اقصر باشد از ه ب يط ا اعني ه ح الكل من جزوه هذا خلف پس حكم ثابت باشد وهو المراد

چون از نقطه تماس مثل ب تماس ه د با دايره ا ب عمودي بر خط مماس اخراج كنند چون ب ا آن بر مركز بگذرد والا فرض كنيم كه مركز ه باشد مثلا و ه ب وصل كنيم پس عمود باشد بر ه د با آنكه ا ب عمود است بر آن هذا خلف چه اين مستلزم آن است كه جزو و كل اعني زاويه ا ب د ه ب د متساوي باشند پس حكم ثابت باشد وهو المراد

زاويه مركز چون ب ه د ضعف زاويه محيط باشد چون ب ا د هرگاه كه هر دو بر يك قوس باشند چون ب د چه ميان ا و ه مركز ا ب ه ه وصل كنيم تا ه واخراج كنيم تا ه پس زاويه ب ه ه بسبب آنكه مساوي دو زاويه ه ا ب ه ب ا است لو ا و ايشان متساوي اند ه ا پس ضعف ه ا ب باشد و هم بدين سبب ه د ه ضعف ه ا د باشد پس ه د ب ضعف ه ا ب باشد وهو المراد

و من ميگويم اين شكل را اختلاف وقوع است چه ا د يا ميان ضلع ا ب ا ه افتد چنانكه در اصل مذكور است يا منطبق بر يكي از ايشان يا خارج از ايشان بر اين صورت و حكم همه ظاهر هست از آنچه گذشت لكن در سيم مقدمه استعمال كرده است كه در شكل پنجم از مقاله پنجم روشن شود چه مبني است بر آنكه چون ه د ه ضعف ه ا ه است و ه د ب ضعف ه ا ب باقي از اول اعني ب د ه ضعف باقي از ثاني باشد اعني ب ا ه و اين دران شكل بيان كرده است هر چند قريب است ببديهيات زوايايي كه واقع باشند در يك قطعه چون ه ا د ه ه د كه واقع اند در قطعه ه ه ا د

از دايره ا ب متساوي باشند چه از مركز ز ه ا بيرون آريم ا ه و ز ه ز د وصل كنيم پس بجهت آنكه زاويه ه ز د ضعف هر يكي از زاويه ه ا است يط ايشان متساوي باشند وهو المراد

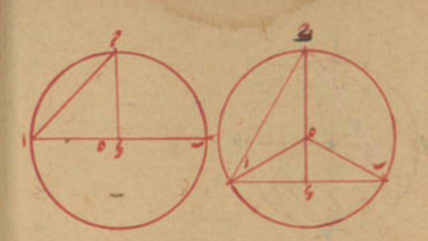
هر دو مقابل از زواياي ذي اربعه اضلاعي كه در دايره واقع شده باشد چون ب ا د ب ه د از ذوات اربعه اضلاع ا ب ه د در دايره ا ه ايشان معادل دو قايمه باشند چه ما چون ا ه ب د وصل كنيم زاويه د ا ه كه واقع اند در قطعه د ا ب ه متساوي باشند كا و همچنين زاويه ب ا ه ب د ه كه واقع اند در قطعه ب ا ه د كا پس جميع زاويه ا ب مساوي مجموع زاويه د ب ه باشد و چون زاويه ب ه د مشترك كنيم مجموع زاويه ا ب ه ب ه د متقابلين مساوي مجموع زوايا مثلث ب ه د باشد كه بر يك خط در يك جهت دو قطعه متشابه افتند والا فرض كنيم كه ا ه ب ا د ب متشابه باشند و بر ا ه ب نقطه كيف اتفق نشان كنيم و ا ه وصل كنيم و تا ز اخراج كنيم و ب ه ب د وصل كنيم پس زاويه ا ه ب خارج از مثلث ه ز ب با ه ز ب داخله متساوي باشند بسبب تشابه قطعتين حد و اين محال است يو ا پس حكم ثابت باشد وهو المراد

قطع متشابهه چون ا ه ب ه ز د كه بر خطوط متساوي باشند چون ا ب ه د متساوي باشند چه ما چون توهم تطبيق ا ب بر ه د متساوي باشند چه ما چون توهم تطبيق ا ب بر ه د كنيم و قطعه بر قطعه واجب باشد كه منطبق شود بر وي پس مساوي او باشد والا فرض كنيم كه مانند قطعه ح ه افتد پس بر يك خط در يك جهت دو قطعه متشابه كه يكي اعظم باشد افتاده باشند و اين محال است كا پس حكم ثابت باشد وهو المراد

ميخواهيم كه دايره قطعه چون ا ه ب تمام كنيم ا ب را تنصيف كنيم بر د ي ا و از د عمود د ه بيرون آريم يا ا و بر ا ز ا ه زاويه ه ا ه مساوي زاويه ا ه ه بسازيم لج ا وا ه د بيرون بريم تا ملتقي شوند بر ه پس ه مركز دايره مطلوب باشد

يعني اعظم از يك قطعه از دو ديگر

وا اينها معادل دو قايمه اند لب ا
پس متقابلان معادل دو قايمه
باشند وهو المراد ممكن باشد

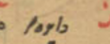




جه ماجون ب ه وصل کنیم مساوی ه ا باشد بسبب تساوی د ب د ا
وهر دو قایمه د واشتراک د ه واه مساوی ه ج است بسبب تساوی
زاویه ا د ه ج د ه بس کران خطوط ه ا ه ب ه ج متساوی بمحیط ا ج ب رفته
اند مرکز او باشد وهو المراد و من سیکویم این شکل را اختلاف وقوع است
ج د ا ه یا خارج افتد از قطعه بسبب انکه قطعه اصغر از نصف دایره
باشد چنانکه در اصل آورده است یا منطبق بر ا ب بسبب انکه قطعه نصف
دایره باشد و برین تقدیر ه د متحد باشند یا داخل قطعه بسبب انکه
قطعه اعظم باشد از نصف و بیان این دو ظاهر ست و صورت ایشان برین
وجه باشد زوایا متساوی چون ا ه ج ط در دوایر متساوی چون ا ب ج



د ه ز بر قسی متساوی افتد چون ب ج ه ز خواه این زوایا مرکزی باشند
وخواه محیطی چه ماجون و تر ب ج ه ز وصل کنیم متساوی باشند بسبب تساوی
اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز و زاویه ح ط بس قطعه ب ا ج ه د ز متساوی باشند
چه متشابه اند و قایم بر دو خط متساوی بس قوس ب ج ه ز باقی بسبب
انکه دایرتان متساوی اند متساوی باشند وهو المراد زوایا که بر قسی متساوی



افتد از دوایر متساوی چون ب ج ه ز از ا ب ج د ه ز متساوی باشند خواه
مرکزی باشند چون ح ط و خواه محیطی چه اگر ح چند ط نباشد ه ط ک چند
ح بسازیم بس قوس ه ک مساوی قوس ب ج باشد اعنی قوس ه ز
الجزو مثل الکل هذا خلف بس حکم ثابت باشد و از ینجا حال محیطی پیدا شود
چه مرکزی ضعف محیطی باشد و انصاف اشیا متساوی متساوی وهو المراد



قسی او تار متساوی در دوایر متساوی چون و تر ب ج ه ز در ا ب ج د ه ز
متساوی باشند خواه عظیمات باشند چون ب ا ج ه د ز و خواه صغیرات
چون ب ج ه ز چه از مرکز ح ط ح ب ح ج ط ه ط ز بیرون آریم بس زاویه
ح ط از مثلث ح ب ج ط ه ز متساوی باشند بسبب تساوی اضلاع نظایر

بس قوسان



پس قوسان مذکورتان متساوی باشند وهو المراد او تار قسی متساوی
از دوایر متساوی چون ب ج ه ز و تر قوس ب ج ه ز از دوایر ا ب ج د ه ز
متساوی باشند چه مرکز ح ط بیرون آریم و باقی اضلاع مثلث ح ب ج ط ه ز
بس زاویه ح ط بسبب تساوی قوسین متساوی باشند بس قاعدتان
اعنی ب ج ه ز بسبب تساوی اضلاع محیطه بزاویه ح ط متساوی باشند
وهو المراد و شکلی همچنان است که از پیش رفت میخواهیم که تنصیف قوسی
کنیم چون ب ا ج ب ج را وصل کنیم و او را بر د تنصیف واز د عمود د ا بیرون
آریم اگر او تنصیف قوس کند چه ماجون ب ا ا ج وصل کنیم متساوی باشند
بسبب تساوی ب د د ج و زاویتی د القایمتین واشتراک د ا بس قوس
ایشان اعنی قوس ب ا ا ج متساوی باشند وهو المراد هر زاویه
که در قطعه باشد قایمه باشد اگر قطعه نصف دایره باشد و حاده اگر
اعظم باشد از نصف و منفرجه اگر اصغر باشد و هر زاویه قطعه منفرجه
باشد اگر قطعه اعظم از نصف باشد و حاده اگر اعظم نباشد چه ما
بر قطعه ب ج اگر نصف دایره ا ب ج است بر مرکز نقطه د کیف نشان کنیم
و د ب د ا را وکوییم زاویه ا د ب که واقع است در و قایمه باشد چه
ماجون د ه وصل که خارج است از مثلث ه ب د متساوی هر دو د ا
ه د ب ه ب د باشد لکن ایشان متساوی اند بسبب تساوی ه ب ه د
بس ا ه د ضعف ه د ب باشد و بمثل این بیان ب ه د ضعف ه د ا باشد بس
جمیع زاویه ا د ب ه د معادل دو قایمه اند ضعف ا د ب باشد
بس ا د ب قایمه باشد و بوجهی دیگر چون دو زاویه ب د از مثلث ه د ب
متساوی اند و همچنین د ا از مثلث ه د ا بس جمیع زاویه د ب ا
از مثلث ا د ب مساوی زاویه ا د ب باشد بس ا د ب بجهت انکه نصف
زوایا مثلث است و بوجهی دیگر ب د را تا ح بیرون بریم بس خارجه

اتفق م
وصل کنیم
کنیم
قایمه باشد

اءح بسبب انکه مساوی هردو داخله اب است لب ا که مساوی ادب
اند چنانکه بیان کردیم ا ه مساوی ادب قایمه باشد و اد عمود و زاویه
ء قایمه و دیگر قطعه اب ح ء اعظم است از نصف و واقع در وزاویه
اب د و او حاده است و همچنین هر زاویه که در و افتد چه مساوی
ادب باشد ک و دیگر نشان کنیم بر قوس اء نقطه ر کیف اتفق و ار د ر
وصل کنیم پس زاویه ار د وصل کنیم که تمام ب حاده است تا دو قایمه
یح ا بسبب انکه متقابلان اند از ذو اربعه اضلاع ار د ب که واقع است
در دایره منفرجه باشد و واقع است در قطعه ار ء که اصغر است از نصف
و دیگر زاویه بر خط اء و قوس ء ح که زاویه قطعه است که اکبر از نصف است
منفرجه است بسبب انکه اکبر است از اء ب قایمه و زاویه بر خط اء و قوس
ء ر که زاویه قطعه است که اکبر از نصف نیست حاده است چه اصغر است
از زاویه اء ح قایمه وهو المراد و من میگوییم حکم اول را عکس هست بسبب
انکه چون ء قایمه باشد اگر بر اب که وتر اوست نصف دایره بسازیم بنقطه
ء بگذرد و الا اخراج کنیم اء تا محیط و میان ا و میان ب وصل کنیم پس
خارجه و داخله از مثلثی که حادث شود متساوی باشند بسبب انکه
هر دو قایمه اند اما خارجه بفرض و اما داخله بسبب انکه در نصف
دایره واقع باشد و این محال است یه و دیگر در مثلث حادث دو قایمه
باشد و این نیز محالست یز ال ا و این عکس کثیر الاستعمال است لاسیما
نزد اهل عمل و درین شکل مقدمه استعمال کرده است که در شکل اول
از مقالت پنجم روشن شود هر چند از اوائل اعداد و اولیات می توان نهاد
و آن انست که هر دو چیز که هر یکی ضعف دیگر چیز باشد مجموع اولین ضعف
مجموع آخرین باشد چون از نقطه تماس دایره و خط او چون ب تماس ا ح ب
باشد ء خطی بیرون رود چون ب ر و دایره را بدو قطعه کند چون ر اء ب

ممّاس م لا

دطب

دطب آن دو زاویه که از دو جانب او حادث شوند مساوی آن دو زاویه
باشند که دران دو قطعه افتند بر تبادل اعنی زب ه چند ط باشد و زب ء چند
زاب چه مرکز ح بیرون آریم ا و ب ح وصل کنیم و قا ا بیرون بریم و از وصل
کنیم پس ازب قایمه باشد ل و اب ء همچنین بر و بجهت انکه زب ء تمام زب ا
است تا قایمه باشد ل و اب ء همچنین بر و بجهت انکه رب ء تمام رب ا
است تا قایمه و راب که واقع است در قطعه راح ب هم تمام اوست تا قا
لب ا پس زب ء راب متساویان باشند دیگر ط بر قطعه رطب نشان
کنیم کیف اتفق و رط طب را وصل پس زاویه ط بسبب انکه تمام ا است
تا دو قایمه کا و زب ء مثل ا پس زب ء با ط چند دو قایمه باشد و زب ء
با زب ء نیز چند دو قایمه اند ج ا پس ط چند زب ه باشد و هو المراد
میخواهیم که بر خطی محدود چون اب قطعه سازیم که قابل زاویه مفروضه
باشد چون ء ه ء مثلا اب زاویه ب ا د بسازیم مساوی ء لج ا و از ا عمود اح برار
بیرون اریم ما ا و بر ب از اب زاویه اب ح چند ب اح بسازیم لج ا و اح ب ح
ح اخراج کنیم تا ملتقی شوند بر ح مثلا صر ا چه هر یکی ازین دو زاویه کمتر است
از قایمه و بر مرکز ح ببعد ح ا دایره اب بکشیم پس قطعه اط ب مطلوب
باشد چه را بسبب انکه عمود است بر اح مماس باشد یکه و از نقطه مماس
اب بیرون رفته است و دایره را بدو قطعه کرده یکی اط ب که قابل زاویه
ب ار باشد لا اعنی ء ه ء و هو المراد و من میگویم که این شکل را اختلاف
وقوع است چه زاویه اگر منفرجه باشد عمود اح میان ار اب افتد چنانکه
در اصل است و اگر حاده باشد خارج از ایشان افتد و اگر قایمه باشد بر اب
برین صورت و حکم همه ظاهر است میخواهیم که فصل کنیم از دایره چون اب
ء قطعه که قابل زاویه مفروضه باشد چون ء ه ر بر محیط دایره نقطه ح
نشان کنیم کیف اتفق و ط ح ح مماس بیرون اریم یو و بر ح از ح ح تا دیح

منطق باشد م

ه ب چند مربع باشد پس خط ه ب فصل کند از دایره قطعه ب اه
که قابل زاویه ب ح ه است لا اعنی ده ز وهو المراد هر دو وتر که متقاطع
شوند در دایره چون اه و ب د بره در دایره اب سطح که هر دو قسم یکی از آن
دو وتر بان محیط شوند مساوی سطح باشد که دو قسم آن دیگر باو محیط باشند
اعنی سطح اه در ه ج چند سطح ب ه در ه د باشد واین شکل را وقوع است
چه وتران یا هر دو قطر باشند یا یکی تنها قطر بود یا هیچ قطر نباشند وتقاطع
در قسم دوم یا بر قوایم باشد یا نباشد ودر سیم یا یکی منصف آن دیگر باشد
یا نباشد وان نج وضع است وحکم در اول ظاهر است چه سطوح
انصاف اقطار بعضی در بعضی متساوی باشد واما در دوم واو آنست
که یکی قطر باشد وتقاطع بر قوایم فرض کنیم که اه قطر است و ز مرکز و زه وصل
کنیم پس بحجت انکه سطح اه در ه ج با مربع زه چند مربع زج است ه ب اعنی زد
بل مربع زه ه د سا جون مربع زه مشترك بیندازیم بماند سطح اه در ه ج مساوی
مربع ه د اعنی سطح ب ه در ه د چه ایشان متساوی اند ج واما در سیم واو آنست
که اه در دو هم قطر باشد اما تقاطع بر غیر قوایم بود برین صورت از ز عمود
زط بر ب د بیرون اریم ب ا پس بحجت انکه سطح اه در ه ج با مربع زه اعنی مربع
زط ط ه سا مساوی مربع زج است ه ب اعنی زد بل مربع زط ط د سا جون مربع
زط مشترك بیندازیم بماند سطح اه در ه ج با مربع ه ط مساوی مربع ط د لکن
ب ه در ه د با مربع ط ه مساوی مربع ط د مشترك بیندازیم بماند سطح اه در ه ج
مساوی سطح ب ه در ه د واما در چهارم واو آنست که هیچ یك از ایشان قطر
نباشد و یکی از ایشان چون اه منصف آن دیگر باشد چون ب د برین صورت
از ز عمود زح بر اج بیرون اریم ب ا وعمود زط بر ب د ب ا وبضرورت
منطبق شود بر ه چه زه عمود است بر ب د ح و زه وصل کنیم پس بحجت
انکه سطح اه در ه ج با مربع ح ه مساوی مربع ح ج است ه ب جون مربع زح

مساوی مه

اختلاف

مشترك

مشترك کبیر سطح اه در ه ج با مربع ح ه ح ز اعنی مربع زه سا مساوی مربع
ح ج ح ز باشد سا بل مربع زج بل مربع زه ه د سا وجون مربع زه مشترك جندازیم
بماند سطح اه در ه ج مساوی مربع ه د اعنی سطح ب ه در ه د چه ده جند ب ه
است بعرض واما در پنجم واو آنست که هیچ یك از ایشان قطر نباشد و نه منصف
آن دیگر وجون خطوط را تمام کنیم عمود زح یا در یك جهت افتد از زه یا در
دو جهت برین شکل پس بحجت انکه اه در ه ج با مربع ح ه مساوی مربع ح ج است
ه ب جون مربع ح ز مشترك کیریم سطح اه در ه ج با مربع ح ه ح ز اعنی مربع
زه سا مساوی مربع ح ج ح ز باشد بل مربع زج سا لکن سطح ب ه در ه د
با مربع ط ه مساوی مربع ط د است ه ب جون مربع ط ز مشترك کیریم سطح ب ه
در ه د با مربع ط ه ط ز اعنی مربع زه سا مساوی مربع ط د ط ز اعنی مربع زد
بل مربع زج باشد وجون مربع زه مشترك بیندازیم بماند سطح اه در ه ج مساوی
سطح ب ه در ه د وهو المراد وحجاج این اختلافات را اورده است وثابت بر
این اقتصار کرده هر دو خط که خارج شوند از نقطه خارج از دایره
جون د از اب ه بان دایره یکی قاطع جون د ح ب و دیگر مماس جون د ا سطح
جمیع قاطع در ان قدر که از و خارج دایره افتاده باشد مربع مساوی مماس
باشد اعنی ب د در د ح مساوی مربع د ا باشد واوضاع این شکل مختلف است
چه قاطع یا مسامت مرکز باشد یا نباشد وحینئذ یا میان مماس و مرکز افتد
یا نه افتد واین سه وضع است اگر مسامت باشد میان مرکز و مماس با ه
وصل کنیم وکوییم بحجت انکه سطح ب ه در د ح با مربع ه ح مساوی مربع ه د است
د ب اعنی مربع د ا اه سا بل مربع ه ا ه د بس جون مربع ه ا مشترك طرح کنیم بماند
سطح ب د در د ح مساوی مربع د ا واگر مسامت نباشد ه د ه ا وصل کنیم
و از ه عمود ه ر بر ب د اخراج کنیم ب ا وکوییم بحجت انکه سطح ب د در د ه
با مربع ر ه مساوی مربع ر د است جه مربع ر ه مشترك کیریم سطح ب د در

اعنی مربع زدحه

زطه

ودیکر



ده با مربع زه ده اعني مربع ه ح مسا مساوي مربع ز د ه باشد اعني مربع

ه د مرا بل مربع ه او اما اعني مربع ه ح د او جون مربع ه ح د او جون مربع

ه ح مشترك كيريم بيندازيم باند سطح ب ه در ه ح مساوي مربع ه او هو المراد

و ثابت ازين اشكال بر اجزا اقتصار كرده است و من ميكويم ازين شكل

روشن شد كه هر دو خط كه از يك نقطه بيرون روند و مماس يك دايره

شوند متساوي باشند چه مربع ايشان متساوي باشند چه هر يكي از ايشان

مساوي سطح قاطع باشد در انجه از خارج دايره افتاده باشد و ممكن است

كه اين شكل و شكل ببين بيك عبارت تعبير كنند و كويند جون از نقطه

دو خط بيرون روند كه مسامت محادي خويش باشند از دو جانب محيط

دايره و دو خط ديكر مثل ايشان و غير مسامت ايشان سطح احد الاولين

در ان ديكر جون سطح الاخيرين باشد در ديكر و برهان بران قياس كه كفته

شد جون از نقطه خارج از دايره جون ه از اب ح دو خط بيرون روند

بان دايره يكي قاطع دايره جون ه ح ب و يكي منتهي باو و غير قاطع جون

ه او سطح جميع قاطع در انجه از ان و خارج دايره افتاده باشد مساوي مربع

منتهي باشد اعني سطح ه ح در ه ب چند مربع ه ا باشد منتهي مماس دايره باشد

جدا ر ه ده مماس دايره بيرون بر بم و ميان مركز ز و ميان مركز ه ده ز د ز ه

وصل كنيم بس بحجت انكه سطح ب ه در ه ح مساوي مربع ه ا است بفرض

و مساوي مربع ه ده جنانكه رفت در له ه ا ه ده متساوي باشند و زا زه

متساوي اند و ز ه مشترك است بس بسبب تساوي اضلاع نظاير در

مثلث ا ز ه ده ز ه زاويه مساوي ه ده ز باشد ح ك و ه ده ز قايمه است

يز بس او نيز قايمه باشد يد و ه ا عمود بر ز ا و مماس دايره يه و هو المراد

و من ميكويم اين شكل در نسخه حجاج نيست و او از انهاست كه ثابت زياد

كرده است چه شكل دهم از مقاله جهارم را بدين احتياجي هست و اين اخر مقاله

سيم است

از دو جانب او ايشان

احد

سيم است از كتاب اقليدس مقالت جهارم از فن اول از جمله جهار دهم كه

در علم رياضي است شانزده شكل است صدر جون شكلي بشكلي محيط شود

بروجهي كه زوايا محاط مماس اضلاع محيط باشند اسناد محاط بمحيط بان كنند

كه او در وست و محيط بمحاط بانك او بروست الاشكال ميخواهيم كه در دايره

جون اب ح وتري بيرون اريم كه مساوي خطي مفروض باشد كه اطول از قطر

ان نباشد جون ده قطر ب ح بيرون اريم و ح ه را از ان مثل ده فصل كنيم و بر ح

ببعد ح ه دايره ا ه ح بكشيم ح ا باشد اعني ده و هو المراد ميخواهيم كه در دايره

جون اب ح مثلثي بسازيم كه زوايا ان مساوي زوايا مثلثي مفروض باشند

جون ده ز را از ح ا ط مماس بيرون اريم يز ح و بر ا از زاويه ح اب جند زاويه

ه بسازيم لحا و ط ا ح جند د ه ب ح وصل كنيم كه مثلث اب ح مطلوب

باشد جه زاويه ا ح ب از و مساوي ب ا ح باشد لا ه اعني ه و اب ح مساوي

ح ا ط اعني د باشد زاويه ب ا ح مساوي زاويه ه لسا و هو المراد ميخواهيم

كه بر دايره جون اب ح مثلثي بسازيم كه زوايا او مساوي زوايا مثلثي مفروض

باشد جون ده ز و بيرون اريم ه ز تا ط ح و مركز ح ا ه و ح ب كيف اتفق

و بر ح از و زاويه ب ح ا جند ده ط بسازيم لحا و ب ح ه جند ده ز ه و از ب

ا ه خطوط مماس دايره بيرون اريم يز ح و اخراج كنيم تا متلاقي شوند بر ل م ن

كه مثلث ل م ن مطلوب باشد جه زوايا هر ذوات اربعه اضلاعي كه باشد

مساوي جهار قايمه باشد جه منقسم شود بدو مثلث و زوايا هر يكي معادل

دو قايمه اند لسا بس جون از زوايا ذوات اربعه اضلاع ال ب ح زاويه

اب كه قايمه اند يز ح بيندازيم باند ل ح معادل دو قايمه جون ده ط ده ز

لكن زاويه ح جند ده ط است بس ده ز جند ل باشد و بمثل اين بيان كنيم

كه ه ده جند م است و باند زاويه ز جند ن لسا و هو المراد ميخواهيم كه

در مثلثي جون اب ح دايره بسازيم زاويه ب ح را بدو خط تنصيف كنيم

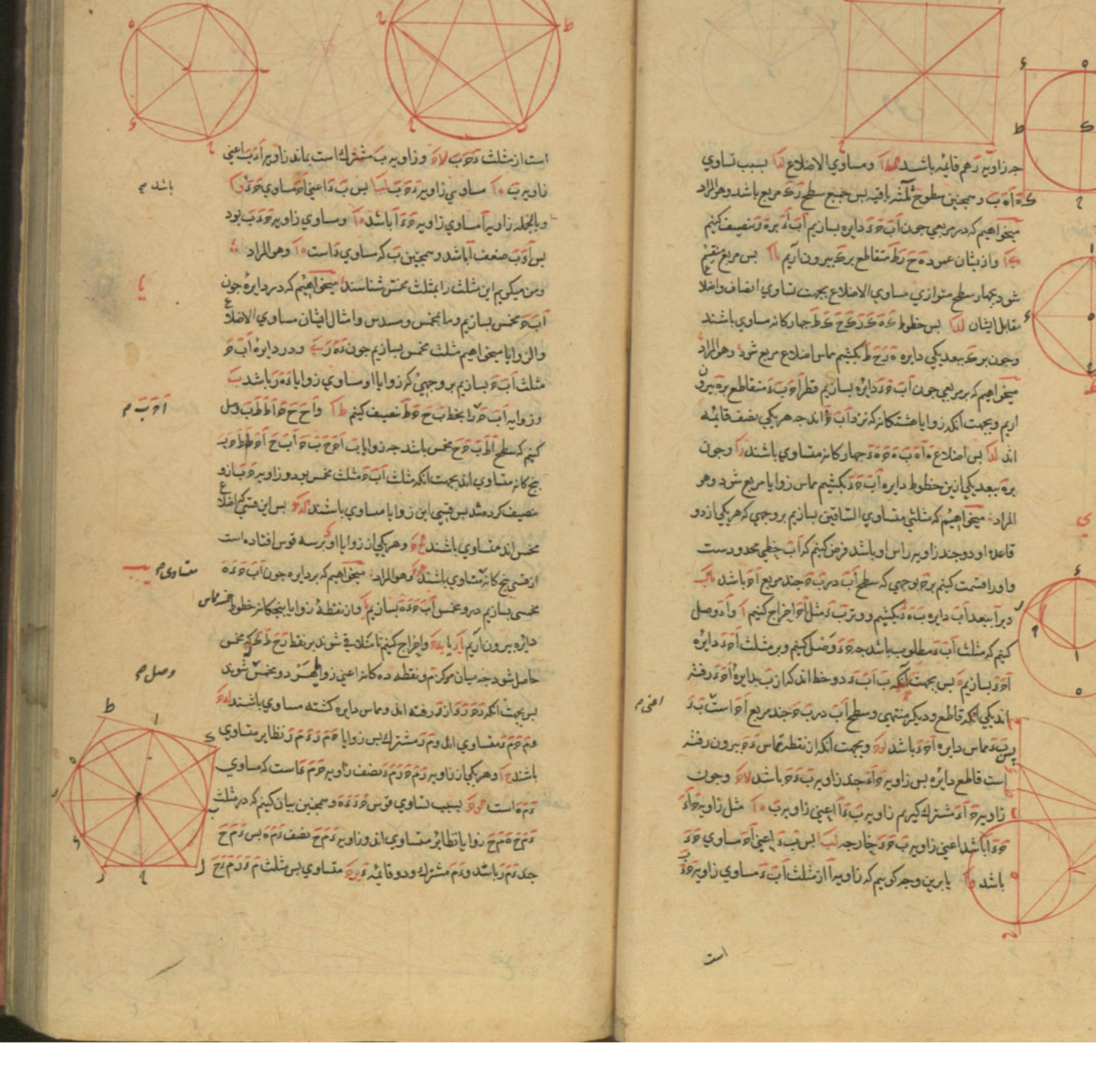
طک واخراج کنیم تا بهم رسند صکا جه خروج ایشان از ب ج بر کمتر از دو قایمه
است واز ز عمود ز د ز ه ز ح بر اضلاع بیرون اریم با بس ایشان متساوی
باشند بجهت تساوی قایمه ح ه و زاویه ه ب ز ح ب ز واشتراک ب ز در
مثلث ز ه ب ز ح ب وهمچنین در مثلث ز ه ج ز ح ج بس جون ز را مرکز سازیم
وبعد یکی ازین اعمده دایره ه د ح بکشیم ماس اضلاع شود بر نقطه ه د ح
بسبب تساوی اعمده وهو المراد ومن میگویم اول باید که بیان کنند که اعمده
که از ز باضلاع مثلث ا ب ج برده اند داخل مثلث نه خارج ونه بر نقط
زوایا والا برهان تمام نباشد وبیانش ان است که اگر زاویه ا حاده باشد
عمود ز ه ممکن نباشد که بر ه ا افتد بعد از اخراج او بجهت اجراء بس از ان
باشد که خط ب ا را بر ط مثلا قطع کند وحینئذ در مثلث ط ه ا قایمه ه
ومنفرجه ط ا ه جمع شود هذا خلف یز ا ب ا ونه نیز بر نقطه ا والا
لازم اید که ز ه ج قایمه اصغر باشد از ب ا ج حاده هذا خلف واگر زاویه
ا منفرجه باشد فرض کنیم که عمود ز ه اول خارج افتد وجون از ز عمود
ز ه ز ح بیرون بریم داخل مثلث ب ز ط ب ز ه افتد جه زوایا قاعده
ایشان حاده است وهر یکی از ز د ز ه مساوی ز ح باشد بسبب تساوی مثلث
د ز ح ز ه ومثلث ح ز ب ه ز ب هکا وجون ه د وصل کنیم زاویه ز ه د
حاده و ز د ه منفرجه متساوی شوند ها هذا خلف واگر عمود برا افتد
ز ا ز ه متساوی شوند بسبب انکه هر دو مساوی ز ح باشند بسبب تساوی
مثلثات کوا و ز ه ا قایمه است بس ز ا ه قایمه باشد ها بس دو قایمه در
مثلثی باشند هذا خلف یز الب ا واگر زاویه ا قایمه باشد وعمود خارج افتد
در مثلث ط ا ه دو قایمه جمع شوند واگر برا افتد وا ه جزو ب ا ه کل
متساوی باشند بسبب انکه هر دو قایمه اند هذا خلف وهم برین قیاس
در باقی زوایا بیان کنیم بس اعمده بر اضلاع در داخل افتد میان زوایا

افتد م



وهو المطلوب جه میخواهیم که بر مثلثی جون ا ب ج دایره بسازیم ضلع ا ب ا
ج را بر د ه نصیف کنیم یا واز ایشان عمود د ز ه ز بیرون اریم یا وبجهت
انکه خروج ایشان نه متوهم میان د ه بر کمتر از دو قایمه است ملاقی شوند صدا
بر ز مثلا و ز ا ز ب ز ج وصل کنیم وایشان متساوی باشند دکا بسبب ب د
د ا وهر دو قایمه واشتراک د ز وهمچنین در مثلث ا ز ه ج ز ه بس جون ز را مرکز
سازیم وبعد یکی ازین خطوط سه گانه دایره ا ب ج بکشیم ماس نقطه زوایا مثلث
شود وهو المراد ومن میگویم این شکل را اختلاف وقوع است جه ملاقی عمودین
بر ز یا خارج مثلث باشد جنانکه در اصل اورده اند واین وقتی باشد که زاویه
ب ا ج منفرجه باشد تا داخل مثلث اگر حاده باشد یا بر ضلع ب ج اگر قایمه
باشد وسبب ان است که جون منفرجه باشد قطعه ب ا ج کمتر از نصف
باشد لج وبضرورت مرکز خارج از وا افتد واگر حاده باشد قطعه بزرگتر
از نصف باشد لج وبضرورت مرکز داخل از وا افتد کز واگر حاده باشد قطعه
بزرگتر از نصف باشد لج ومرکز داخل او واگر قایمه باشد قطعه نصف
باشد لج ومرکز اعنی ملاقی عمودین بر وتر ا ز وهو المطلوب میخواهیم
که در دایره جون ا ب ج مربعی بسازیم مرکزه بیرون اریم اج دو قطر ب ه د ا ه ج
متقاطع بر قوایم یا وا ب ب ج ج د د ا وصل کنیم که مربع حاصل شود جه این
خطوط که اضلاع مربع اند متساوی اند دکا بسبب تساوی زوایا قوایم ه و
اضلاع محیط بایشان وزوایا مربع قوایم اند جه هر یکی مساوی دو نصف
قایمه اند ه الکا وهو المراد میخواهیم که بر دایره جون ا ب ج مربعی بسازیم
مرکزه بیرون اریم اج دو قطر ا ج ب د را متقاطع بر قوایم یا واز اطراف
ایشان خطوط ماس دایره بیرون اریم یا یا یه ج یا و ج تنها واخراج کنیم تا ملاقی
شوند بر ح ط ک ح که مربع تمام شود جه سطح ز ه مربع است جه متوازی
الاضلاع است لحا بسبب انکه زوایا ا ه ب قوایم اند وح وقایم الزوایا ب

ازخط م
تساوی م



جز زاویه ر د م قایمه باشد لط و مساوی الاضلاع لد بسبب تساوی
که اه ب د همچنین سطوح ثلثه باقیه پس جمیع سطح ر ک مربع باشد وهو المراد
میخواهیم که در مربعی چون اب ج د دایره بسازیم اب اد به ه ز تنصیف کنیم
و از بنشان عمود ه ح ر ط متقاطع بر ک بیرون آریم یا پس مربع منقسم
شود بچهار سطح متوازی مساوی الاضلاع بجهت تساوی انصاف و اضلاع
مقابل ایشان لد پس خطوط ک ه ک ر ک ح ک ط چهار کانه مساوی باشند
و چون بر ک ببعد یکی دایره ه ر ح ط بکشیم مماس اضلاع مربع شود وهو المراد
میخواهیم که بر مربعی چون اب ج د دایره بسازیم قطر اج ب د متقاطع بر ه بیرون
آریم و بجهت آنکه زوایا هشتگانه که نزد اب ج د اند هر یکی نصف قایمه
اند لد پس اضلاع ه ا ه ب ه ج ه د چهار کانه متساوی باشند و چون
بر ه ببعد یکی از این خطوط دایره اب ج د بکشیم مماس زوایا مربع شود وهو
المراد میخواهیم که مثلثی متساوی الساقین بسازیم بر وجهی که هر یکی از دو
قاعده او دو چند زاویه راس او باشد فرض کنیم که اب خطی محدود است
و او را قسمت کنیم بر ج بوجهی که سطح اب در ب ج چند مربع اج باشد یا
و بر اب ببعد اب دایره ب ه د بکشیم و وتر ب د مثل اج اخراج کنیم و اد وصل
کنیم که مثلث اب د مطلوب باشد بجه ج د وصل کنیم و بر مثلث اج د دایره
اج د بسازیم پس بجهت آنکه ب اب د دو خط اند که از ب بدایره اج د رفته
اند یکی آنکه قاطع و دیگر منتهی و سطح اب در ب ج چند مربع اج است ب د
پس ب د مماس دایره اج د باشد لو و بجهت آنکه از نقطه تماس د ج بیرون رفته
است قاطع دایره پس زاویه ج د ا چند زاویه ب ج د باشد لا و چون
زاویه ج د ا مشترک کیریم زاویه ب د ا یعنی زاویه ب مثل زاویه ج د ا
ج د ا باشد یعنی زاویه ب ج د خارجه لب پس ب د یعنی اج مساوی ج د
باشد یا برین وجه کوییم که زاویه ا از مثلث اب د مساوی زاویه ج د

است

است از مثلث د ج ب لا و زاویه ب مشترک است بماند زاویه اد ب یعنی
زاویه ب مساوی زاویه د ج ب لب پس ب د یعنی اج مساوی ج د
و بالجمله زاویه ا مساوی زاویه ج د ا باشد و مساوی زاویه ج د ب بود
پس اد ب ضعف ا باشد و همچنین ب که مساوی د است وهو المراد
و من میکویم این مثلث را مثلث مخمس شناسند میخواهیم که در دایره چون
اب ج مخمس بسازیم و ما بمخمس و مسدس و امثال ایشان مساوی الاضلاع
و الزوایا میخواهیم مثلث مخمس بسازیم چون د ه ر و در دایره اب ج
مثلث اب ج بسازیم بر وجهی که زوایا او مساوی زوایا د ه ر باشد
و زوایه اب ج را بخط ب ح ج ط تنصیف کنیم ط ا و اح ح ج ا ط ط ب وصل
کنیم که سطح اط ب ج ح مخمس باشد چه زوایا ب اج ح ب ج اب ح اج ط ج ب
پنج کانه متساوی اند بجهت آنکه مثلث اب ج مثلث مخمس بود و زاویه ج ب اند
تنصیف کرده شد پس قسی این زوایا مساوی باشند کو پس این قسی که اضلاع
مخمس اند متساوی باشند کز و هر یکی از زوایا او بر سه قوس افتاده است
از قسی پنج کانه متساوی باشند وهو المراد میخواهیم که بر دایره چون اب ج د ه
مخمسی بسازیم در و مخمس اب ج د ه بسازیم یا فان نقطه زوایا پنجکانه خطوط مماس
دایره بیرون آریم یا ایه و اخراج کنیم تا متلاقی شوند بر نقط ر ح ط ک که مخمس
حاصل شود چه میان مرکز م و نقطه ده کانه اعنی زوایا مخمس دو مخمس شوند
پس بجهت آنکه د م د ر از د رفته اند و مماس دایره کشته مساوی باشند له
و م ج م د متساوی اند و م د مشترک پس زوایا ج م د د م د ر نظایر متساوی
باشند و هر یکی از زاویه د م ج د م نصف زاویه ح م ج است که مساوی
د م ه است کو بسبب تساوی قوس ج د د ه و همچنین بیان کنیم که در مثلث
د م ح ج م ح زوایا نظایر متساوی اند و زاویه د م ح نصف د م ه پس د م ح
چند د م ر باشد و د م مشترک و دو قایمه د ر د متساوی پس مثلث م د ر د م ح

باشد م

اوب م

متساوی م

وصل م

اعنی م



متساوی الاضلاع والزوایا باشد هر یکی نظیر خود را لو ا و همچنین بیان
کنیم که مثلثات ده گانه متساوی الاضلاع والزوایا النظایر اند پس قواعد
ده گانه متساوی باشند و هر دو از ان ضلعی است از اضلاع مخمس پس
اضلاع مخمس متساوی باشند و همچنین زوایا چه هر یکی از ان مولف است
از دو زاویه از زوایاء ده گانه متساوی و هو المراد میخواهیم که در مخمس چون
اب ج د ه دایره بسازیم زاویه ج و د بدو خط که ملتقی آن شوند بر ز متناصف
کنیم طا و از ز اعمده زح زط زک زل زم بر اضلاع بیرون آریم سا و متساوی
باشند چه ما چون زب زا زه وصل کنیم در مثلث زجو زجب ضلع جو جز و زا
و ج جند ب ج جز باشد و زاویه ج پس زاویه ج د ز متساوی باشند دا هر یکی
نصف زاویه مخمس و بماند زاویه زب ا نصف دیگر و ضلع بز جند ضلع بز
دا و هم برین وجه بیان کنیم که بقایا زوایا انصاف زوایا مخمس اند و خطوط
منصف زوایا متساوی و ازینجا ظاهر شود که مثلثات پنجگانه که قواعد ایشان
اضلاع مخمس اند متساوی الاضلاع والزوایا النظایر اند و از تساوی هر دو
زاویه و هر دو قایمه م ح و اشتراک ج ز تساوی عمود زح زم ظاهر گردد
فوا و همچنین تساوی جمیع اعمده پس چون بر ز ببعد یکی از اعمده دایره ح ط
ک ل م بکشیم مماس اضلاع مخمس شود و هو المراد و من میگویم که واجب است
که بیان کنند که آن دو خط که منصف زاویه ج و د اند در داخل مخمس ملتقی شوند
والا برهان تمام نشود و بیانش آن است که چون ج ز را اخراج کنند شاید که
از ضلع ب ا بیرون شود چون ج ح والا د ح وصل کنیم و لازم آید که بسبب
انکه شوند ب ج ج ح و زاویه ج جند د ج ج ح و زاویه ج است که زاویه ب
مساوی زاویه د ج ح باشد د ا و مساوی و ده بود پس جزو مثل کل باشد هذا خلف
و نیز لجون ح ا و الا ا ه وصل کنیم و بیان کنیم بمثل انچه گذشت که زاویه ب
جند زاویه ج د ا باشد و نیز ضلع ده و نیز ه جنانکه رفت پس بضرورت

از ضلع اه بیرون رود و همچنین خط دز از ضلع ب ا بیرون رود
پس بضرورت تقاطع ایشان در اندرون مخمس باشد میخواهیم که بر مخمس
چون اب ج د ه دایره بسازیم زاویه ج و د بدو خط که ملتقی شوند بر ز متناصف
کنیم طا و از ز زب زا زه اخراج کنیم پس بسبب انکه ج د ج ز و زاو
ج مساوی ج ب ج د و زاویه ج اند زب جند زد باشد د ا و هم برین وجه
بیان کنیم که خطوط خمسه متساوی اند پس چون بر ز ببعد یکی ازین خطوط
دایره بکشیم مماس نقط زوایا گردد و هو المراد میخواهیم که در دایره چون
اب د مسدسی بسازیم مرکز ه بیرون آریم او و قطر ه د و بر ج ببعد ه
دایره اب ز بکشیم و اه ه ب وصل کنیم و اخراج کنیم تا ح ط و او تا را ج و ت
ب ح ح د د ط ط اب بپیوندیم تا مسدس تمام شود چه مثلث اه ج ب ه
ج متساوی الاضلاع اند چه انصاف اقطار دو دایره متساوی اند پس
هر یکی از زوایا ایشان دو ثلث قایمه باشد ه ا یا لب پس زاویه ب ه ط
که مقابله ب ه ج است دو ثلث قایمه باشد بماند زاویه ا ه ط دو ثلث قایمه
بجهت انکه تمام مجموع ط ه د ا ه ج است تا دو قایمه و ایشان قایمه و ثلثی اند پس
دو ثلث قایمه باشد ل ا یا بجهت انکه تمام اه ب است تا دو قایمه یح ا بالنکه
اه ب قایمه و ثلثی است پس زوایایی که مثلث محیط اند به متساوی باشند
یه ا و همچنین قسی ایشان کو و همچنین اوتار ایشان کح ا پس اضلاع
متساوی باشند و همچنین زوایا بجهت انکه هر یکی قایمه و ثلثی اند یا بجهت
انکه هر یکی بر چهار قوس اند از قسی شش گانه متساوی کو و هو المراد و درین
شکل روشن شد که نصف قطر دایره مساوی ضلع مسدس ان دایره است
و ممکن است که بر دایره مسدسی بسازیم یا در مسدسی دایره و دایره بسازیم
جنانکه در مخمس رفت میخواهیم که در دایره چون اب ج شکلی بسازیم که
او را پانزده ضلع متساوی باشند و زوایاهم ~~متساوی باشند~~ و زوایاهم

متساوي باشند بيرون آريم وتر آب مساوي ضلع مخمس كه دران دايره
افتد اج و وتر اح مساوي ضلع مثلث او بح پس چون توهم كنيم قسمت
محيط بر پانزده قسم متساوي ازان اقسام در قوس آب سه افتد و در قوس
اه پنج پس واقع در قوس ب ه دو باشد و چون آنرا تنصيف كنيم بر ز
هر يكي از بز زه يكي از اقسام پانزده كانه باشد پس وتر ايشان
بيرون آريم و همچنين امثال ايشان در دايره بر تتالي تا باز بپيوند كه شكل
تمام شده باشد و بمثل آنچه گذشت يا بر اين دايره بكشيم يا در مثل اين شكل
با بران دايره وهو المراد واين آخر چهارم است از كتاب اقليدس مقالت

ممكن باشد مثل اين شكل م

پنجم از فن اول از جلد چهارم كه در علم رياضي است **بيست و پنج شكل است**
صدر هر گاه كه اصغر در مقدار اعظم ايشان تقدير كند او جزو او باشد
و اعظم در اضعاف او نسبت چگونگي يكي از دو مقدار متجانس است با اضافت
با آن ديگر و در نسخه ثابت نسبت اضافه است در قدر ميان دو قدر
متجانس متناسب است مقاديري كه بعضي را با بعضي نسبتي باشد آنست كه
ممكن باشد كه بعضي بر بعضي زيادت شود بتضعيف مقاديري كه بر يك
نسبت باشند اول با دوم چون سيم با چهارم آن است كه چون فرا گيرند
هر اضعافي ممكن از آنها كه نهايت ندارد اول و ثالث را متساوي المرات
و ثاني و رابع را متساوي المرات اضعاف اول و سيم باهم ابدا يا زايد باشند
بر اضعاف دوم و چهارم يا ناقص از ايشان يا مساوي ايشان بشرط آنكه بر ولا
گيرند يعني اضعاف اول با اضعاف دوم گيرند و اضعاف سيم با اضعاف
چهارم و اين مقادير را متناسب خوانند پس اگر مثلا اضعاف اول
زايد باشند بر اضعاف ثاني و اضعاف ثالث زايد نباشد بر اضعاف رابع
و اگر يكبار باشد بشرط آنكه مرات در اول و ثالث متساوي باشند و در ثاني
و رابع همچنين بسبب اول بثاني اعظم باشد از نسبت ثالث و رابع كمترين

جزئي

جزئي كه تناسب دران واقع شود سه حد باشد و اين بآن باشد كه يك
حد مكرر گردد و هر گاه كه مقدار متناسب باشند بر ولا نسبت اول با آخر
چون نسبت اول باشد بثاني مساواة بالتكرير و در اربعه مثلثه بالتكرير باشد
و همچنين قياس مقادير متسقه در نسبت و نظير آن است كه قياس كرده
باشند مقدمات را با مقدمات و توالي را بتوالي عكس نسبت و خلاف او
آنست كه تالي را مقدم كنند و مقدم را تالي در نسبت ابدال نسبت نسبت
مقدم است بمقدم و تالي بتالي تركيب نسبت نسبت مجموع مقدم و تالي
باشد بتالي تفصيل نسبت نسبت فضل مقدم بر تاليست بتالي قلب نسبت
نسبت مقدم است بفضل او بر تالي نسبت دو صنف از مقادير متساوي
العدة واقع شود هر دو از صنفي بر نسبت نظير ايشان از صنف ديگر پس
نسبت اطراف را فرا گيرند دون الاوساط و منتظم از آن است كه بر ترتيب
باشد مثلا مقدمي بتالي چون مقدمي باشد بتالي و تالي اول بديگري چون
تالي اخر باشد بنظيران ديگر و مضطرب آن است كه بر ترتيب نباشد مثلا
مقدمي بتالي چون مقدمي باشد بتالي و تالي اول بديگري چون ديگري
باشد بمقدم اخر **الاشكال** چون مقاديري باشند كه در اول از ايشان
از اضعاف ثاني چندان باشد كه در ثالث از اضعاف رابع چنانكه در اب
از ه چندان است كه در جد از ز در جميع اول و ثالث از اضعاف جميع ثاني
و رابع يعني در جميع اب ه و از ه ز چندان باشد كه در يكي از ايشان از اضعاف
قرين او چون در اب از ه مثلا جد اب بر ح بقدر ه قسمت كنيم د ح ء بر ط
بقدر ز ك بر اح ه ط چند ه د باشد د ح ب ط ء چند ه ز باشند يكبار
ديگر پس عدد آنچه در اب ه د است با هم از اضعاف ه ز با هم چون عدد آن
انست كه در يكي از ايشان است از اضعاف قرين او بانفراد وهو المراد چون
در اول از اضعاف ثاني چندان باشد كه در ثالث از اضعاف رابع و در خامس

از اضعاف ثانیه چندانکه ده سادس از اضعاف رابع در مجموع اول وخامس
از اضعاف ثانی چندان باشد که در ثالث وسادس از اضعاف رابع مثلا در ابر
از ح چندان است که در ه از رود ر ب ح از ح چندانکه در ه ط از ر بس در
اح از ح چندان باشد که در ط از رجر عددا بجد در اب است از اضعاف
ح مساوی عددان است که در ه است از اضعاف ر و عدد ابجد در ب ح
است مساوی عدد ابجد در ه ط است وجون بر متساوی متساوی زیادت
کنند متساوی باشد بس عدد ابجد در اح است مساوی عددان است که
در ه ط است وهو المراد چون در اول از اضعاف ثانی چندان باشد که در ثالث
از اضعاف رابع مثلا در اب چندانکه در ح ا ند واول وثالث را اضعاف
متساوی العدة فرا کیرند چون ه ر ح ط در اضعاف اول از اضعاف ثانی
چندان باشد که در اضعاف ثالث از اضعاف رابع یعنی در ه ر ا ر ب چندانکه
در ح ط از د جر ما چون ه ر بر ک ما قسمت کنیم و ح ط بر ل ی دره ک اعنی در
از اضعاف ب چندان باشد که در ح ل اعنی ح از اضعاف د و در ک ر اعنی
از اضعاف ب چندانکه در ل ط اعنی ح از اضعاف د و در ک ر اعنی از
اضعاف ب چندانکه در ل ط اعنی ح از اضعاف د بس در جمیع ه ر از اضعاف
ب چندان باشد که در جمیع ح ط از اضعاف د ب وهو المراد چون نسبت اول
بثانی چون نسبت ثالث باشد برابع مثلا نسبت اب چون نسبت ح بد واول
وثالث را اضعاف متساوی فرا کیرند چون ه ر و ثانی و رابع را اضعافی دیکر متساوی
فرا کیرند چون ح ط نسبت اضعاف اول با ضعاف ثانی اعنی ه ح چون نسبت اضعاف
ثالث باشد باضعاف رابع اعنی ر ط جر اکر اضعاف متساوی فرا کیرند ه ر ا هر کدام
اضعاف که باشد مثلا چون ل م و ح ط ر ا چون ن س د ل م هم اضعاف اح باشد و ن
س د ا ر ا ن ب د ح ولم بحکم مصادره یا زاید باشند بر ن س یا ناقص یا مساوی
بس هر اضعافی متساوی که ه و ح ط را فرا کیرند اولان با هم یا زاید باشند بر اخیرین

یا ناقص

یا ناقص یا مساوی بس بحکم عکس مصادره نسبت ه ح چون نسبت ر ط باشد
وهو المراد چون دو مقدار باشند یکی از ایشان اضعاف آن دیکر و از ایشان دو مقدار
نقصان کنند ویکی از ایشان نیز اضعاف آن دیکر بهمان عدت نظیر مر نظیر را
چون اه اضعاف ح د کر نقصان کرده از اب اضعاف ح د بهمان عدت در باقی
از اضعاف باقی اعنی ده ب ا ر ر د بهمان عدت باشد جر ره را اضعاف فرا
کیریم بهمان عدت چون اط بس جمیع ط ه اضعاف جمیع ح د بان عدت
وجمیع اب اضعاف او بود همچنین بس ه ط اب متساوی باشند واه مشترک
است وبعد از اسقاط او باند اط کر اضعاف ر د است بان عدت مساوی
ه ب بس ه ب اضعاف ر د باشد همچنان وهو المراد چون دو مقدار اضعاف
متساوی دو مقدار دیکر باشند چون اب ح د ه ر ر او از ایشان اضعافی
مساوی از آن دو دیکر نقصان کنند چون اح و ط اضعاف متساوی
ه ر آنچه باقی ماند از ایشان یا مثل آن دو دیکر باشد یا اضعاف متساوی
ایشان جه فرا کیریم ح ک را مثل ر یا اضعاف او چنانکه ح ب است یا ه بس
در اح اول ار ه ثانی چندان باشد که در ح ط ثالث از ر رابع و در ح ب
خامس از ه ثانیه چندانکه در ح ک سادس از ر رابع بس در جمیع اب از ه
چندان باشد که در جمیع ط ک از ر ب و در ح د از و مثل این بود بس ک ط
و ح د متساوی باشند و ح ط مشترک است باند ک ح مساوی ط د بس اک
ک ح مساوی او باشد واکر اضعاف باشد او نیز اضعاف باشد بان عدت
وهو المراد نسبت مقادیر متساوی چون اب بمقدار واحد چون ح متساوی
باشد یعنی نسبت ا ح چون ب باشد بح ونسبت او با ایشان هم متساوی
باشد یعنی نسبت ح با چون ح باشد بب جه ما چون فرا کیریم اب را اضعافی
متساوی که ممکن باشد چون ده و ح را هر اضعافی که ممکن باشد چون
ر زیادت ده بر ر و نقصان ایشان از و و مساوات ایشان او را با هم

باشد بسبب مساواة ایشان و همچنین از جانب دیگر پس نسبت مذکوره
میان ایشان یکی باشد بعکس مصادره و هو المراد: نسبت اعظم از دو مقدار

ح

چون اب بثالثی چون ج اعظم باشد از نسبت اصغر ایشان چون ه بان ثالث
و نسبت او باعظم اعنی ر باب حر اه ب مثل ه از اب فصل کنیم و یکی از
دو قدر اه ه ب که اعظم نباشد از ان دیگر ممکن باشد که تضعیف کنند
یا زیادت شود بر ه جر نسبت میان ایشان واقع چنانکه در صدر کفتیم
جر ایشان متجانس اند پس فرض کنیم که اه اعظم نیست از ه ب تضعیف
کنیم او را تا رح که اضعاف اوست اعظم از د شود و اکر اه اعظم او باشد
فرا کیریم او را هم اضعافی که اتفاق افتد چون رح و ه ب را اضعاف فرا کیریم
بهمان عدد چون ح ط و ح را همچنین چون ک ل پس ح ط ک ل متساوی
باشند و هر یکی از ایشان اعظم از د و فرا کیریم ضعف د چون م و ثلث اضعاف
او چون ن و همچنین بر توالی تا برسد باول اضعافی از و که زیادت شود
بر ک ل چون س و نه که بیش از وست اعظم از ک ل نیست اعنی ح ط و چون
د بر ن زیادت کنند س باشد و رح را بر ح ط زیادت کنند رط باشد
و رح اعظم است از د پس جمیع رط اعظم از س باشد و رط اضعاف اب
است چنانکه ک ل از ان ج و ک بر اب ج را اضعاف متساوی یافتند و د را
اضعاف اب بر اضعاف د زاید شد و اضعاف ج بر د زاید نشد پس بحکم
مصادره نسبت اب بد اعظم باشد از نسبت ج باو و دیکر هر را اضعافی
یافتند که زیادت شد بر اضعاف ج و زیادت نشد بر اضعاف اب پس

ط

بحکم مصادره نسبت د با اعظم باشد از نسبت او باب و هو المراد: اقدار
که متساوی النسب باشند با مقداری چون نسبت اب ج متساوی باشند
و همچنین اقداری که نسبت یک مقدار با ایشان متساوی باشد چون
نسبت ج باب ج اکر اب مختلف باشد نسبتان مختلف شوند ح لکن ایشان

متساوی

متساوی اند بفرض هذا خلف پس حکم ثابت باشد و هو المراد: هر دو مقدار

ی

چون اب که نسبت یکی بثالثی چون ج اعظم باشد از نسبت ان دیکر باو چون
نسبت ب ج او اعظم باشد از ان دیکر و انکه نسبت ثالث یعنی ج باو اعظم باشد
چون ب او اصغر ایشان باشد جه اکر امساوی ب باشد نسبت ایشان بج یکی باشد
و اکر اصغر از ب باشد نسبت او بج اصغر از نسبت ب باشد بج ح و چنین نیست
پس ا اعظم باشد از ب و دیکر اکر ا مساوی ب باشد نسبت ج با ایشان یکی باشد
و اکر اصغر از ب باشد نسبت ج باو اعظم از نسبت ج ب باشد ح و چنین
نیست پس ا اعظم باشد و هو المراد: و من میکویم احکامی که مذکور ست
از شکل هفتم تا یازدهم در مقادیر متجانس افتد: نسبتی که مساوی یکی

یا

نسبت باشد چون نسبت اب ه د که مساوی نسبت ج د اند متساوی
باشند اعنی نسبت اب چون نسبت ه باشد بر جه ما اقدار اج ه را هم
اضعافی متساوی که ممکن باشد فرا کیریم چون ح ط ک و اقدار ب د ر را هم
اضعافی متساوی که ممکن باشد چون ل م نه پس بجهت انکه نسبت اب
چون نسبت ج د است بحکم مصادره زیاده و نقصان و مساواة ح ط
بال نه بهم باشد و بجهت انکه بسبب ج د چون نسبت ه راست زیاده
و نقصان و مساواة ط ک با نه م بهم باشد هم بحکم مصادره پس زیاده
و نقصان و مساواة ح ک ر ل نه بهم باشد و چون چنین باشد بحکم عکس

یب

مصادره نسبت اب چون نسبت ه ر باشد و هو المراد: نسبتی که مساوی
نسبتی باشند که آن نسبت اعظم باشد از نسبتی ثالثه از ان نسب اعظم
از ثالثه باشد مثلا ا ب چون ج است بد که اعظم است از ه بر پس
نسبت اب اعظم باشد از نسبت ه بر جه ج ه د ر را اضعافی متساوی
فرا کیریم چنانکه اضعاف ج زاید شود بر اضعاف د و اضعاف ه زاید
نشود بر اضعاف ر و فرض کنیم ح ط از ان ج ه و ک ل از ان د ر و فرا

يج

كريم اورا اضعاف م بعده ح ط ه ه را و ب را اضعاف نر بعده ك ل

د را بس بجهت آنكه نسبت اب جون نسبت ه ء است بحكم مصادره ه

زياده و نقصان و مساوات م ح نر ك بهم باشد ولكن ح زايد است

بر ك و ط زايد نيست بر ل م زايد باشد بر نر و ط زايد نباشد بر ل بس نسبت اب

اعظم باشد از نسبت ه بر ء بمصادره و هو المراد ؛ جون مقادير متناسب باشند

جون اب ه ء ه ر كه بر يك نسبت اند نسبت مقدمي واحد با تالي او جون

اب جنان باشد كه نسبت جميع مقدمات بجميع توالي اعني جون نسبت اه ه ب

د رجه اه ه را اضعافي متساوي كه ممكن باشد بكيرم جون ح ط ك و ب د ر را

نيز جون ل م نر و بجهت آنكه نسبت در جمله يكيست بحكم مصادره زياده و نقصان

و مساوات اضعاف با اضعاف بهم باشد بس اگر ح زايد باشد بر ل جميع ح ط ك

زايد باشد بر جميع ل م نر و اگر ناقص ناقص و اگر مساوي مساوي بس بحكم عكس

مصادره نسبت اح جون نسبت جميع باشد بجميع و هو المراد ؛ جون جهار

مقدار متناسب باشند جون اب ح ه ء اگر اول اعظم باشد از ثالث جون ا

از ح ثاني اعظم باشد از رابع جون ب از د و اگر اصغر اصغر و اگر مساوي

مساوي جه نسبت ا اعظم ب اعظم باشد از نسبت ح ب ح و نسبت ح بد جون

نسبت اب است بفرض بس نسبت ح بد اعظم باشد از نسبت ح ب بس ب

اعظم باشد از د و مساوات و صغر را بمثل اين بيان كنيم و هو المراد ؛ و من ميكويم

اين حكم مخصوص است بمقادير متجانسه جه اگر اولين از جنس آخرين نباشند

مقايسه ميان ايشان بعظم و صغر و تساوي ممكن نباشد با وجود تناسب

ميان ايشان بر وجه مذكور ؛ اجزائي كه اضعاف ايشان متساوي باشند نسبت

بعضي ببعضي جون نسبت اضعاف باشد با اضعاف مثلا اب اضعاف ح ا

جنانكه ده از ان د بس نسبت ه بر جون نسبت اب بده باشد جه تقسيم

كنيم اب را بر ح ط ك و ده را بر ل م نر بس نسبت ح بر جون نسبت اح بدل باشد

يد

يه

يو

يز

جه ايشان مساوي ايشان اند و جون نسبت ح ط بل م و نسبت ط ب بم ه

و نسبت واحد بواحد جون نسبت جميع است بجميع بس نسبت ح بر جون

نسبت اب باشد بده و هو المراد ؛ جون جهار مقدار متناسب باشند مثلا

نسبت اب جون نسبت ح بد و ابدال كنند هم متناسب باشند يعني نسبت

ا ح جون نسبت ب باشد بد جه اب را اضعافي متساوي كه ممكن باشد بكيرم

جون ه ر و ه ء را همچنين جون ح ط بس نسبت اب جون نسبت ه باشد

بر ر و ه بد جون ح بط بس ه بر جون ح باشد بط بس اگر ه اعظم باشد

از ح ر اعظم باشد از ط و همچنين اگر اصغر باشد يا مساوي بس ه ر كه اضعاف

اب اند بر ح ط كه اضعاف ح د اند يا زايد اند بهم يا ناقص يا مساوي بس بحكم عكس

مصادره نسبت اح جون نسبت ب باشد بد و هو المراد ؛ و من ميكويم باندكي

مقادير اربعه را تجانس تقييد كنند جه تناسب گاه باشد كه در دو جنس

افتد جنانكه مثلا نسبت خط بخط جون نسبت سطح باشد بسطح و در اينجا

ابدال ممكن نباشد ؛ جون جهار مقدار مركب متناسب باشند جنانكه اب

ب ه جون ه ء بد ر و تفصيل كنند هم متناسب باشند يعني اه به ب جنان

باشد كه ه ر بر ء جه فرا كيريم اه ه ب و ه ر ر ء را اضعافي متساوي كه ممكن باشد

جون ح ط ط ك ل م م نر و جون ح ط اضعاف اه است جنانكه ط ك از ان

ه ب بس جميع ح ك همجنان اضعاف اب باشد ا د همچنين ل نر از ان

ه د ا بس ح ك ل نر اضعاف متساوي اب ه د باشند و ه ب د ر را اضعافي

متساوي كه ممكن باشد فرا كيريم جون ك س نر ع بس اضعاف ط ك اول ه ب

ثاني را جون اضعاف م نر ثالث است د ر رابع را و اضعاف ك س خامس

ه ب ثاني را جون اضعاف نر ع سادس ر ء رابع را بس جميع ط س اضعاف ه ب

باشد جنانكه م ع از ان ر ء ب بس ح ك ل نر اضعاف متساوي اب ه ء باشد

و ط س م ع اضعاف متساوي ه ر و نسبت اب ب ه جون ه ء است بدر

بفرض پس بحکم مصادره ح ط ل نه باهم یا زاید باشند بر ط س م ع یا ناقص
یا مساوی و چون ط ک م نه مشترک بیندازیم ح ط م باهم یا زاید باشند بر
ک س ن ع یا ناقص یا مساوی ح ط ل م اضعاف متساوی اه و ر اند و ک س
ن ع اضعاف متساوی ه ب ر د پس بحکم عکس مصادره نسبت اه به ب چون
نسبت ه ر باشد به د و هو المراد چون مقادیر منفصل متناسب باشند مثلا
اب ب ح چون د ه است به ر و ترکیب کنند هم متناسب باشند یعنی نسبت
اه به ب چون د ر به ه باشد بترکیب و الا چون نسبت د ر به ح باشد و فرض
کنیم که ر ح اولا اصغر باشد از و ه پس چون تفصیل کنیم نسبت اب به ب و اعنی
نسبت د ه به ر چون نسبت اح باشد به د ر و د ه اصغر است از د ح پس ح ر
اصغر باشد از ح د هذا خلف و همچنین بیان کنیم اگر ه ح اعظم باشد از ره
پس حکم ثابت باشد و هو المراد و من میگویم که حکم قلب از تفصیل و ترکیب معلوم
میشود که اگر نسبت اه به ب چون نسبت د ر باشد به ه چون قلب کنیم نسبت ا
با ب چون نسبت د ر باشد به ه جه تفصیل نسبت اب ب ه چون نسبت د ه
باشد به ر و بخلاف نسبت ه ب ب ا چون نسبت ر ه ه د و بترکیب نسبت
ه ا ب چون نسبت ر د د ه لح و بجهت ظهور آن در اصل دیگر نکرده و
اما اثبات تناسب بر خلاف محتاج منافی نیست چه بمصادره روشن میشود
چون چهار مقدار متناسب باشند چون اب و ه د و ه ح ر و دو از ایشان از
نظیر ایشان نقصان کنند چون اه از اب و ح ر از ه د باقی مانده ایشان
هم بر آن نسبت باشد اعنی نسبت ه ب ب د چنان باشد که اب ه د چه اگر چون
ابدال کنیم نسبت اب با ه چون ه د باشد ح ر و چون تفصیل کنیم نسبت ب ه
به ا چون نسبت د باشد ر و چون ابدال کنیم نسبت ب ه به د ر چون نسبت ه ا
باشد به ح ر اعنی اب ه د و هو المراد چون دو صنف از مقادیر متساوی
العدة باشند هر دو از صنفی بر نسبت دو از صنفی دیگر و نسبت منتظم باشد

مثلا

مثلا نسبت اب چون نسبت د ه و نسبت د ب ح چون نسبت ه ر
در نسبت مساوات و اگر اول از صنفی اعظم باشد از اخیر چون ا از ه اول از صنف
دیگر اعظم باشد از اخیر اعنی د از ر و همچنین اگر مساوی یا اصغر باشد چه نسبت
ا اعظم ب اعنی نسبت د به اعظم باشد از نسبت ر به ب پس د اعظم باشد از ر
و برین قیاس کن اگر مساوی یا باشد یا اصغر از و و هو المراد چون دو صنف
از مقادیر متساوی العدة باشند هر دو از صنفی بر نسبت دو از صنفی دیگر
و نسبت مضطرب باشد مثلا نسبت اب چون نسبت ه ر و نسبت ب ح چون
چون نسبت د ه در نسبت مساوات اگر اول از صنفی اعظم باشد از اخیر چون
ا از ح اول از صنف دیگر اعظم باشد از اخیر اعنی د از ر و همچنین اگر مساوی
یا اصغر باشد چه نسبت اب اعنی نسبت ه بر اعظم باشد از نسبت ح ه به پس
د اعظم باشد از ر و برین قیاس کن اگر مساوی و باشد یا اصغر از و
و هو المراد چون دو صنف از مقادیر باشند متساوی العدة هر دو از صنفی
دیگر و نسبت منتظم باشد چنانکه نسبت اب چون نسبت د ه و ب ح چون
ه ر در نسبت مساوات متناسب باشند اعنی نسبت ا ح چون نسبت د ر
باشد ه ا را از اکبر بر هر کدام اضعاف مساوی که ممکن باشد چون ح ط و ب
ه را همچنین چون ک ل و ح ر را همچنین چون م ن پس بجهت آنکه نسبت اب
چون د ه است نسبت ح ع چون ط ل باشد به و بجهت آنکه نسبت ب ح چون
ه ر است نسبت ع م چون ل ن باشد به پس مقادیر ح ع م با مقادیر ط ل ن
بر انتظام باشد پس زیادت و نقصان و مساوات ح ط م ن باهم باشد
پس بحکم عکس مصادره نسبت ا ح چون نسبت د ر باشد و هو المراد
چون دو صنف از مقادیر باشند متساوی العدة هر دو از صنفی دیگر
و نسبت مضطرب باشد چنانکه نسبت اب چون نسبت ه ر و ب ح چون
د ه در نسبت مساوات متناسب باشند اعنی نسبت ا ح چون نسبت د ر

باشد چه فرا گیریم اب د را هر کدام اضعاف متساوی که ممکن باشد چون ح ط ک
و ه ه ز را همچنین چون ل م ن پس ح ط بر نسبت اب باشد یه و م ن بر نسبت ه ز
یه پس نسبت ح ط چون نسبت م ن باشد و دیگر نسبت ب ح چون نسبت
ه ه است پس نسبت ط ل چون نسبت ع م باشد ز پس مقادیر ح ط ک با
مقادیر ع م ن بر اضطراب باشد پس زیاده و نقصان و مساوات ح ک و ل ن
باهم باشد کا پس بحکم عکس مصادره نسبت ا د چون نسبت ه ز باشد و هو المراد
کب چون مقادیر باشند نسبت اول بثانی چون نسبت ثالث برابع چنانکه نسبت
اب به ح چون ده به ز باشد و نسبت خامس بثانی چون نسبت سادس برابع
چنانکه نسبت ب ح به ح چون ه ط بر نسبت مجموع اول و خامس بثانی چون
نسبت ثالث و سادس باشد برابع باشد اعنی بسبب اح به ح چون د ط باشد
برجه نسبت اب به ح چون نسبت ده است بر و بخلاف نسبت ه ب ح چون
نسبت ز باشد به ط پس بمساوات منتظم نسبت اب به ح چون نسبت ده به ط
باشد کد و بترکیب نسبت اح به ح چون نسبت د ط باشد بر ط کح و نسبت
ب ح به ح چون نسبت ه ط بود بر پس بمساوات منتظم نسبت اح به ح چون نسبت
د ط باشد کد و هو المراد کج چون چهار مقدار متناسب باشند چنانکه نسبت
اب به ح چون نسبت ه است بر ز و اول چون اب اعظم ایشان و اخیر چون ز
اصغر ایشان مجموع ایشان اعنی اول و اخیر که اب و ز اند اعظم باشد از مجموع
باقی اعنی ه و ده جدا را ب اح چند ه فصل کنیم ح ا و از ه ر ح ط چند ز ح ک
پس نسبت اب به ح چون نسبت ح ط باشد بط به ط بلیغ یط و اب اعظم است
از ه ه پس ح ب اعظم باشد از ط ه و ح ا ه ط مشترک گیریم پس جمیع اب ه ط یعنی
اول و اخیر اعظم باشد از جمیع ه د اح اعنی از باقی و هو المراد و این آخر
مقاله پنجم است از کتاب اقلیدس مقالت ششم از فن اول از جمله
جهارم که در علم ریاضی است سی و دو شکل است و در نسخه ثابت بزیادت

شکی

بزیادت شکلی و آن شکل لا است صدر سطوح متشابه
آن باشد که زوایا ایشان متساوی باشند و اضلاعی که محیط باشند بزوایا
متساوی متناسب سطوح متکافیة الاضلاع آن باشند که اضلاع ایشان
متناسب باشد بر تقدیم و تاخیر اعنی در هر یکی مقدمی و تالی باشد
ارتفاع شکل عمودی باشد که بیرون آورده باشند از راس او بقاعده
او خط مقسوم بنسبت ذات وسط و طرفین خطی باشد که نسبت او با
اعظم قسمین او چون نسبت اعظم قسمین باشد باصغر ایشان و در نسخه
ثابت است که نسبت مؤلف از نسبتی باشد که حاصل شده باشد از تضعیف
بعضی آن نسبت ببعضی و من میگویم مراد از تضعیف درین مقام
ضرب است و مثال آن است که نسبت دو باشش مثلا که ثلث است حاصل
است از ضرب قدر نسبت دو با چهار مثلا که نصف است در قدر نسبت جهار باشش
که ثلثان است چه حاصل ضرب نصف در ثلثان ثلث باشد و اینست معنی آنکه
نسبت دو باشش مؤلف است از نسبت دو با چهار و از نسبت جهار باشش
و در بعضی نسخ است که نسبت منقسم بر نسبت آن باشد که او را تجزیه کنند بعضی
از آن نسب تا بعضی حادث شود و من میگویم تجزیه مقابل تالیف است
و مثال آن را بحز گفتیم ظاهر چه نسبت مؤلفه دو باشش که ثلث است چون
تجزیه کنند او را یعنی قسمت کنند بر نصف مثلا که نسبت دو با چهار است ثلثان
حادث شود که نسبت جهار است باشش و اگر بر ثلثان قسمت کنند نصف
حادث شود که نسبت دو با چهار است اشکال سطوح متوازیة الاضلاع و
مثلثات که متساویة الارتفاعات باشند چون ه ه ه ز و اب ح ا ه ه نسبت
ایشان ببعضی بعضی چون ه ه ز یا اه ب یا ه د چون نسبت قواعد ایشان باشد
اعنی ب ح و ح د چه ب د را در هر دو جهت بیرون بریم و مثل ب ح چندان
که ممکن باشد از و فصل کنیم ح ا چون ب ح ح ط چندان که ممکن باشد چون د ک

کل واح اطا ک ال وصل کنیم پس مثلثات اب ه و ب اط ح متساوی باشند
لد ا و مجموع ایشان اضعاف مثلث اب ه و قواعد ه ب ب ح ح ک متساوی اند
وجمله اضعاف قاعده ب ه و همچنین مثلثات اه د ا ک ل متساوی اند
لح ا و جمله اضعاف مثلث اه د و قواعد ه د د ک ک ل متساوی و جمله اضعاف
قاعده ه د و جمیع اح ط اگر زاید باشد بر جمیع ال ه ط ه زاید باشد یا مساوی
او نیز ناقص باشد یا مساوی پس نسبت مثلث اب ه بمثلث اه د چون نسبت
ب ه باشد به ه د و همچنین است در سطح وهو المراد چون خطی از ضلع مثلثی
بضلعی دیگر رود از ان چون ده آن خط اگر موازی ضلع باقی باشد چون
ب ح ضلعان را بریک نسبت قطع کند اعنی نسبت اد بدب چنان باشد که
اه به ه ح و اگر قطع ایشان بریک نسبت کند موازی ضلع باقی باشد جه به
ده وصل کنیم پس مثلث دب ه د ه ح بجهت انکه بر قاعده ده اند و میان
دو متوازی ده ب ح متساوی باشند لح ا و نسبت مثلث اده بایشان
یک نسبت باشد ره لکن بسبب او بمثلث دب ه چون نسبت اد است بدب
ا و بمثلث ده ح چون نسبت اه به ه ح ا پس بسبب اد بدب چنان باشد
که اه به ه ح یا ه و اگر نسبت چنین باشد ده موازی ب ح باشد چه لازم آید
که نسبت مثلث اده بمثلث دب ه ده ح یکی باشد یا ه جهت انکه اد بدب ه
چنان است که اد بدب و بده ح چنانکه اه به ه ح ا و چون نسبت یکی باشد
ایشان متساوی باشند طه و چون مساوی باشند ده ب ح متوازی
باشند طه و چون مساوی باشند ده ب ح متوازی باشند لط وهو المراد
هر مثلثی که از یکی از زوایا او خطی بوتر او رود چون اد که از اب ح
رفته است اگر خط منصف ان زاویه باشد نسبت یکی از دو قسم وتر بان
قسم دیگر چون نسبت یکی از دو ضلع زاویه باشد بان دیگر برو لا اعنی
نسبت ب د بد ح چون نسبت ب ا باشد با ه و اگر نسبت چنین باشد خط

منصف

منصف زاویه باشد جه از ح ه موازی اد بیرون بریم یز و ب ا را تا
ملاقی او شود به ه پس اگر ب اد منصف باشد زاویه اه ح مساوی خارجه
ب اد است کط و اه مساوی مبادله اح کط پس اه چند اح باشد ه ک
پس نسبت ب د بد ح چون نسبت ب ا با اه باشد ب اعنی اح و اگر نسبت
چنین باشد زاویه منصف باشد جه نسبت ب ا با اح چون نسبت ب د
بد ح که مساوی نسبت ب ا با اه است ب پس نسبت ب ا با اح و اه یکی باشد یا ه
پس اه اح مساوی باشند طه و همچنین زاویه اح ل ب اد کط و اه ه ی بل
ه اد کط وهو المراد هر دو مثلث چون اب ح د ه ز که زوایا نظایر ایشان
متساوی باشند چون ا و د ب و ه ح و ز اضلاع نظایر ایشان
متناسب باشند اعنی نسبت ب ح و ه ز چنان باشد که ب ا با د ه و اح به د ز چه
فرض کنیم هر دو مثلث را بر خط ب ح ه ز و نسبت انکه ب ح ه ز اعنی ا و ب کمتر
از دو قایمه اند یز ا چون ب ا و ز د اخراج کنند متلاقی شوند بر ط مثلا
و اح موازی ز ط باشد کح ا و د ه موازی ط ب کح ا و سطح ط ح متوازی الاضلاع
این جمله بسبب تساوی زاویه خارجه و داخله پس نسبت ب ح و ه ز چون
نسبت ب ا با اط باشد ب اعنی د ه لد ا و نسبت ب ح و ه ز چون نسبت ط ح
باشد اعنی اح لد ا بد ز ب پس نسبت ب ا اح نیز چون نسبت اد بده باشد
یا ه وهو المراد هر دو مثلث چون اب ح د ه ز که اضلاع نظایر ایشان
متناسب باشند چنانکه نسبت اب بده چون نسبت اب بده چون نسبت
اح است بد ز و ب ح به ه ز زوایا نظایر ایشان متساوی باشند جه بر ه
از ه ز زاویه ه ح مثل ب بسازیم کج ا و بر ز از زاویه ه ز ح چند ح
و هر دو ضلع را اخراج کنیم تا متلاقی شوند بر ح ه را اعنی ب ه کمتر از دو قایمه
است یز ا پس زوایا مثلث اب ح ه ح ز نظایر متساوی باشند لب ا و نسبت
ب ح به ه ز چون نسبت اب به ح ه و چون نسبت ب ا بده بود پس ح ه ده متساوی

باشند طه و همچنین بیان کنیم که زح ده متساوی اند پس زوایا مثلث
ده ز مساوی زوایا مثلث ح ه ز باشند ح ا اعنی زوایا مثلث ا ب ح بر نظایر
وهو المراد چون دو زوایا از دو مثلث متساوی باشند چون ا ه از
ا ب ح د ه ز و اضلاع محیط بایشان متناسب چنانکه ا ب بد ه چون ا ح بد ز
باقی زوایا متساوی باشند چه بر ده از د ز زاویه ز د ح چند ا ب سازیم
لج ا و بر د از ز د ح چند ح لج ا و هر دو ضلع را اخراج کنیم تا ح بس
زوایا ا ب ده ح د متساوی باشند لب ا بس نسبت ا ه بد ز چون نسبت
ا ب باشد بد ح د و چون نسبت ا ب بود بد ه بس د ح ده متساوی باشند
طه و همچنین هر دو زاویه که مساوی زاویه اند بس زوایا مثلث د ز
ز ه ح اعنی ح ا ب نظایر متساوی باشند وهو المراد چون دو زاویه از دو
زاویه از دو مثلث متساوی باشند چون ا د از ا ب ح د ه ز و اضلاع محیط
بدو زاویه دیگر متناسب چنانکه نسبت ا ب بد ه چون ب ح باشد
ب ه ز و هر یکی از دو زاویه باقی چون ح و ز یا اصغر باشند از قایمه یا هیچ
یك اصغر نباشد از و زوایا باقی نظایر متساوی باشند چون ب ه و ح ز
چه اگر ب ه متساوی نباشند فرض کنیم که ب اعظم باشد و زاویه ا ب ح
چند ه سازیم لج ا بس بماند زاویه ب ح ا چند ز لب ا بر نسبت ا ب بد ه چون
نسبت ب ح باشد بد ز د و چون نسبت ب ح بود بد ز بس ب ح ب ح
متساوی باشند طه و زاویه ب ح ح ب ح ح هم متساوی باشند ه ا بس
اگر هیچ یك از زاویه ح و ز اصغر از قایمه نباشد و این محال است برا و اگر هر
یکی اصغر از قایمه باشد بس ب ح ا اعنی را اعظم از قایمه باشد لج ا با آنکه
فرض آن است که را اصغر از قایمه است هذا خلف بس زاویه ب ه متساوی
باشند و بماند زاویه ح و ز متساوی لب ا وهو المراد و من میکویم بجهت
آنکه شرط کرده اند که هر یکی از دو زاویه باقی یا اصغر باشند از قایمه یا هیچ

یک

یك اصغر نباشد از و که حکم بتساوی باقی زوایا بی این شرط باطل است
و برهان بی او تمام نیست اما اول بجهت آنکه چون مثلث ا ب ح متساوی
الاضلاع بسازیم ا ا و ضلع ب ح تا د اخراج کنیم و ا د را وصل بر مثلث
ا ح د و ا ب ح صادق باشد که دو زاویه از ایشان متساوی است چون د
و اضلاع محیط بدو زاویه دیگر متناسب چه نسبت د ا با ا ح چون نسبت د ا
است با ا ب بجهت تساوی ا ح ا ب و صادق نباشد که زوایا باقی متساوی اند
الا تساوی زاویه ح ا د ب ا د جزو و کل و تساوی خارجه ا ح د صغری بجهت
آنکه ا ح ب حاده است اعنی ثلثان قایمه لب ا و داخله ب ح حاده
لازم آید و این محال است ب ا و اما دوم بجهت آنکه اگر زاویه ح ز از یک
نوع نباشند بل مختلف باشند و ح اصغر محال اول لازم نیاید و اگر بعکس
باشد محال دوم لازم نیاید و از اینجا ظاهر میشود که عبارت ما که هر یکی
یا اصغر باشند یا هیچ یك اصغر نباشند اولیتر از آن که دیگران گفته اند که
هر یکی یا اصغر باشند یا هر یکی نباشند چه صدق این قسم شاید بر آن وجه
باشد که یکی اصغر باشد و یکی اصغر نباشد و چنین برهان تمام نشود و این
عبارت هرچند محل است اما از وجهی از عبارت ثابت که هر یکی یا اصغر
باشند یا اکبر بهتر است چه قایمه از این قسمت خارج است لکن این چند محل نیست
که اول چه حکم قایمه از حکم صغری چه میتوان دانست بخلاف اختلال اول
که آن اخیر ممکن نیست علی ما لا یخفی چون عمودی از زاویه قایمه در مثلث
بر وتر او رود چون ا د از د قایمه در مثلث ا ب ح بر وتر ب ح مثلث را قسمت
کند بدو مثلث متشابه و مثلث اعظم اعنی ب ا ح و ا د متشابه باشند و متشابه
مثلث ا ب ح چه در مثلث ا ب د ح ب ا زاویه ب مشترک است و زاویه ا د ب
و ح ا ب قایمه زاویه ب ا د بماند مساوی زاویه ح لب ا و هر دو مثلث متشابه
باشند د نسبت د ب با ب ا چون نسبت ا ب ب ح و نسبت ا د با ا ح و همچنین

است که حکم در مثلث ح د آ ح ب آ ك وامّا مثلث ب ا ح از جهت آنکه زاویه
د از ایشان قائمه است و ح مثل ب ا د مثل ح د ا متشابه باشند یه نسبت ح د با
جون نسبت د ا بد ب و جون نسبت ح ا با ا ب واز این شکل روشن شد که
عمود وسط است در نسبت میان هر دو قسم قاعده جه نسبت ب د بد ا جون
د ا است بد ح و هر یکی از ضلع مثلث اعظم وسط است در نسبت میان قاعده
وآن قسم از و که نزدیك ضلع باشد جه نسبت ح ب با ا ب ب د و همچنین
ح ب با ح جنان است که ا ح بح د و هو المراد؛ میخواهیم که خطی سازیم که وسط باشد
میان دو خط مفروض در نسبت جون ا ب ب ح که متصل اند بر استقامت
بر مجموع نصف دایره ا د ح رسم کنیم واز ب عمود ب د بیرون آریم یا که او وسط
باشد میان ا ب ب ح جه اجون ا د ح د وصل کنیم زاویه ا د ح قائمه باشد لا ح
وعمود د ب خارج از وی بر وتر پس عمود وسط باشد در نسبت میان هر دو قسم
قاعده ح اعنی ا ب ب ح و هو المراد؛ میخواهیم که خطی سازیم که ثالث دو خط مفروض
باشد در نسبت خطین را جون ا ب ا ح محیط کنیم بزاویه ا کیف اتفق وایشان را
اخراج کنیم و ب ه جند ا سازیم ح ا و ب ح وصل کنیم واز ه د موازی ب ح
بیرون آریم یز که ح د ثالث خطین باشد جه نسبت ا ب ب ه اعنی ا ح جون
نسبت ا ح است بح د ب و هو المراد؛ میخواهیم که خطی سازیم که رابع سه خط مفروض
باشد در نسبت جون ا ب ا ح د و خط محیط کنیم بزاویه جون ه د د ر واز ه د ح جند
ا ح ه جند ب جدا کنیم ح ا و همچنین از د ر ط جند ح و ح ط وصل کنیم واز ه ر
موازی ح ط بیرون آریم یز که ط ر رابع خطوط باشد جه نسبت د ح اعنی ح ه
اعنی ب جون نسبت د ط است اعنی ح د ط ر ب و هو المراد؛ میخواهیم که از خطی
مفروض جون ا ب جزء ی جدا کنیم جون ثلث مثلا ا د بیرون آریم جنانکه محیط
شود با ا ب بزاویه و فصل کنیم از وی ا د ه ح متساوی کیف اتفق و ب ح
وصل کنیم و از د ر موازی ح ب بیرون آریم یز که او از ا ب ثلث او جدا کند

جر نسبت

جر نسبت از ا ب جون نسبت ا ه است با ه ح و ا ط ثلث او است پس از ثلث ا ب
باشد و هو المراد؛ میخواهیم که قسمت کنیم خطی مفروض جون ا ب بر نسبت اقسام
خطی دیگر جون ا ح مقسوم بر د ه النشاز المحیط کنیم بزاویه ا و ب ح بپیوندیم واز
ا د ه ح موازی ح ب بیرون آریم یز واز د ط ك موازی ا ب که ا ب منقسم
شود بر ح بر نسبت اقسام ا ح جه نسبت ا د بر ح جون نسبت ا د بد ه است ب
و نسبت د ح ح ب اعنی نسبت ط ط ك لا جه هر یکی از سطح ط ح ك متوازی
الاضلاع اند جون نسبت د ه ر ه و هو المراد؛ هرگاه که دو زاویه جون وا زد و
سطح متوازی باشند ان الاضلاع جون ا ه ح ر متساوی باشند آن دو سطح اگر
متساوی باشند اضلاعی که محیط باشند بآن دو زاویه متکافی باشند اعنی
نسبت ب ا ح ع ه جنان باشد که ح و ط ا و اگر اضلاع محیط بایشان متکافی باشد
سطحین متساوی باشند جه فرض کنیم هر دو سطح را بر وجهی که ب ا ح ه متصل
باشد بر استقامت و همچنین ح ه و د و سطح د ه تمام کنیم پس بجهت آنکه نسبت
سطح ا ه ح ر متساوی بعرض بسطح د ه یك نسبت است ره و نسبت یکی با و نسبت
ب ه ه است ا و نسبت دیگر با و نسبت ح ه و ی ا پس نسبت ب ه ع ه جون
نسبت ح ه باشد ط ه یا و اگر نسبت جنین باشد سطحین متساوی باشند جه نسبت
ایشان بسطح د ه نسبت اضلاع است ا و نسبت اضلاع یك نسبت اند بی منی
پس نسبت هر دو سطح با سطح د ه یك نسبت باشد یا پس ایشان متساوی
باشند له و هو المراد؛ جون دو زاویه از دو مثلث جون ح از ا ب ح د ه
متساوی باشند اضلاع محیط بآن اضلاع محیط بآن دو زاویه متکافی
باشد اعنی نسبت ا ح ع ه جنان باشد که ر ح ع ب و اگر اضلاع محیط بان
اضلاع محیط بان دو زاویه متکافی باشند اعنی نسبت ا ح ه جنان باشد
د ح ب و اگر اضلاع محیط بایشان متکافی باشند مثلثین باشند جه فرض کنیم
او را متصل باستقامت ع ه ر ب ح د و ب ه وصل کنیم پس بجهت آنکه نسبت

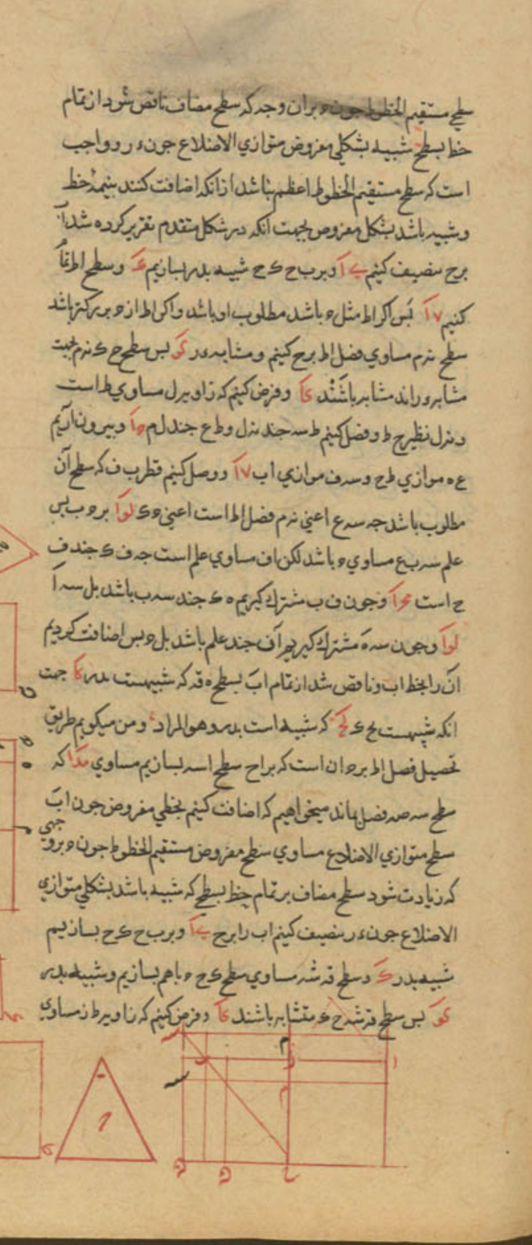
هر دو مثلث بمثلث ب ه ه يك نسبت است ز ه بجهت مساواة ايشان ونسبت
يكي از ايشان باو سبب او است د ه ونسبت ديكر باو نسبت د ه ح ب ا بس
نسبتان متساوي باشند با ه واكر نسبتان جنين باشند مثلثان مساوي باشند جه
نسبت ايشان بمثلث اب واك دو نسبت باشند ا وليكن نسبتان متساوي
اند بسبب ايشان بمثلث ب ه ه يك نسبت باشد با ه بس ايشان متساوي باشند
طه وهو المراد هر جهار خط جون اب ج ه ه راكر متناسب باشند سطح اول در اخير
مساوي سطح احد الباقيين باشد در ان ديكر واكر سطح اول در اخير جند سطح
احد الباقيين باشد در ان ديكر ايشان متناسب باشند جه از ا ه عمود اح ه
ع بيرون آريم با ا وا بجز جند د كنيم وا و ح ع جند ه و ا وسطح اط ح ل تمام كنيم
ما ا بس اكر خطوط متناسب باشند اضلاع سطحين مانساوي زوايا متكافي باشند
بسبب اب د ر جون نسبت ح ك باشد اعني ه ماح اعني ر بس سطحان متساوي
باشند من واكر سطحان متساوي باشند اضلاع متكافي باشند حد واكر سطحان
متساوي باشند اضلاع متكافي باشند حد بس خطوط متناسب باشند وهو
المراد هر سه خط جون اب ح اكر متناسب باشند سطح اول در اخير جون مربع
اوسط باشد واكر سطح اول در اخير جون مربع اوسط باشد ايشان متناسب
باشند جه مثل ب اخراج كنيم ب ا تا خطوط جهار شوند بس اكر متناسب
باشند سطح ا در ح جون سطح ب باشد در د يو اعني ب در نفس خود اگر
سطح ا در ح جون مربع ب باشد اعني سطح ب در د نسبت ابك جون نسبت
د باشد اعني ب د يو وهو المراد هر دو مثلث متشابه جون اب ح و ب ده د
جون نسبت ضلع او باشد بانظيران ضلع از ديكر مثلث مثناه مثلا جون
نسبت ب ح به ه مثناه جه فرض كنيم كه ب ح ثالث ب ه ه راست در نسبت
بج واح وصل كنيم بس مثلث اب ح ده ه ر متساوي باشند به جه زاويه
ب ه متساوي اند واضلاع محيط بايشان متكافي نسبت اب به ه اعني ب ه

به ر جون نسبت ه ر به ح ونسبت مثلث اب ح بمثلث اب ح اعني مثلث
ده ر جون نسبت ب ح است به ح اگر نسبت ب ه به ه راست مثناه بحكم
مصادره خامسه وهو المراد ومن ميكوييم بيان مختلف نشود بانكه ب ح
مساوي ب ه باشد يا اطول از و سطوح كثيرة الاضلاع متشابه جون اب
ح ده ر ح ط ك ل منقسم شوند بمثلثات متشابه متساوي العدة ونسبت
سطح بسطح جون نسبت ضلع بضلع نظير او باشد مثناه جه ب ه ه ح ك ل ك
وصل كنيم كه هر دو شكل باين خطوط منقسم شوند بمثلثات متساوي العدة
متشابه جه زاويه اجند راست ونسبت اب به ح جون نسبت ا ه به ل بس
زوايا اب ه مساوي زوايا ح ل باشند ه بس مثلث اب ه ح ل متشابه
باشند د وزاويه ه ب ح باند جند زاويه ل ح ط ونسبت ب ح به ل اعني
ب اح ر نسبت تشابه مثلثين جون نسبت ب ه باشد ح ط بسبب تشابه
سطحين بس مثلث ه ب ح و ل ح ط هم متشابه باشند و و د همچنين مثلث
ه ح د ل ط ك وجون نسبت جميع اضلاع نظاير يك نسبت است ونسبت
مثلثات يك سطح بانظاير آن جون نسبت يك مثلث است بيك مثلث
يه بل جون نسبت يك ضلع بانظير او مثناه يح بس نسبت سطح بسطح جون
نسبت ضلعي باشد بضلعي مثناه وهو المراد ميخواهيم كه بر خطي مفروض
جون اب شكلي مستقيم الخطوط بسازيم كه متشابه شكلي مفروض باشد جون
ح ه به ر قسمت كنيم او را بدو مثلث و بر ا از اب زاويه ب اح جند د ه
بسازيم لح ا و بر ب از و زاويه ب جند ه وهر دو ضلع را تا ح بيرون بريم
بس مثلث اب ح شبيه بمثلث ه ه ر باشد د بس از ان بر اح دو زاويه بسازيم
جون زاويه ه ه ر لح ا وضلع ايشان بالطبع بيرون بريم همچنين تا شكل تمام
شود كه شبيه باشد لح جه اضلاع مثلثات متشابه اند و زوايا متساوي
بس اضلاع سطحين و زوايا همچنين باشند وهو المراد سطوحي كه تشا

سطحی باشند چون اح کہ متشابه باشند چه بجهت مساواة زوایا اح زوایا
ب د زوایا اح متساوی باشند و بجهت تناسب اضلاع او اضلاع
ب د اضلاع اح متناسب باشند یا ه و هو المراد: جون سطوحی متشابه
بر خطوطی چون اب ح د ه ر ح ط بسازیم هر دو ایشان بیك عمل جون
ک ب ل ه ر م ه ر بر ح ط اکر خطوط متناسب باشند سطوح همچنین باشند
و اکر سطوح متناسب باشند خطوط همچنان باشند جه فرض کنیم که سه ثالث
اب ح د است در نسبت ربع ثالث ه ر ح ط بس اکر نسبت اب ه ر جون نسبت
ه ر باشد ح ط نسبت ک ب ل ه متشابه جون نسبت اب بسه باشد یط اعنی
نسبت اب ح د مثناه بحکم مصادره خامسه و نسبت م ه ر بر ح ط جون نسبت
ه ر باشد بع لح اعنی نسبت ه ر ح ط مثناه بس بمساواة نسبت اب بسه
جون نسبت ه ر باشد بع له بس نسبت ک ب ل جون نسبت م ه ر باشد
بر ح ط یا ه و دیکر اکر سطوح متناسب باشد بسبب اب ه ر جون نسبت ه ر
باشد بح ط جه فرض کنیم که نسبت اب ح د جون نسبت ه ر باشد بغ فر کا
دبرف فر صرف بر بسازیم شبیه م ه ر که بس نسبت ک ب ل جون نسبت
م ه ر باشد بصرف فر و جون نسبت م ه ر بود بانر ح ط بس صرف فر نر ح ط
متساوی باشند طه بسبب تساوی نسبت م ه ر با ایشان و متشابه بسبب
مشابهت م ه ر با ایشان بس ایشان متساوی الاضلاع النظایر باشند و ف
فر جند ح ط بس نسبت اب ح د جون نسبت ه ر باشد ح ط و هو المراد
سطوح متوازی الاضلاع که واقع باشند بر قطر سطحی متوازی الاضلاع
جون ط ه ر ح ر ب د قطر اح متشابه او باشند و متشابه با یکدیگر اکر همه
سطوح بر یك وضع باشند یعنی ضلع الطول موازی الطول باشد و اقصر موازی
اقصر جه در مثلث ب ح د بسبب توازی ه ک ه د بسبب ب ه بده جون نسبت
ب ک باشد بکد ب بس بترکیب نسبت ب ه ک ه اعنی ک ح لا جون نسبت

ب د باشد بکد لح و در مثلث ب د بسبب توازی ط ک او نسبت ب ک بکد
جون ب ط باشد بط ا ب بس بترکیب نسبت ب ا باشد بط اکح اعنی ک د لا بس نسبت
ب ه بکح جون نسبت ب ا باشد بکد یا ه و جون اضلاع سطح اه ر ح نظایر
متناسب اند و زوایا مساوی ایشان متشابه باشند و همچنین بیان کنیم که سطح
اه ط ه متشابه اند بس سطح ر ح ط ه که شبیه اه اند متشابه باشند کا و هو المراد: جون ا
فضل کنند سطح متوازی الاضلاع جون ه ح از سطحی که متشابه او باشد جون اه
بزاویه مشترك جون ه ب یك وضع مفصول بر قطر مفصول عنه باشد جون
د ب والا فرض کنیم که قطر ه ط ب باشد و ط ک بیرون آریم ۱۷ ه ر تا ل بس
سطح ه ک بر قطر سطح اه باشد و نسبت ا ه بده جون نسبت ه د بدک لح و بعض
جون نسبت ط ه بود بدح بس د ک د ح متساوی باشند طه هذا خلف بس
قطر ب د باشد و هو المراد: هر دو متوازی اضلاع جون اه و د که دو زاویه ا
ازیشان متساوی باشند جون ح نسبت یکی با دیگر مؤلف باشد از نسبت اضلا
ایشان جه فرض کنیم که ب ح و ه د متصل شوند بح ه ه بر استقامت و سطح د ط تمام
کنیم و فرض کنیم که نسبت ب ح ح جون نسبت ک باشد بل یا و نسبت ه ح ط ه
جون نسبت ل بم ک بس بحکم مصادره نسبت ک بم جون نسبت ک باشد بل مؤلف
بنسبت ل بم و بجهت آنکه نسبت سطح اه بسطح ح ط جون نسبت ب ح است به ح
اعنی نسبت ک بل و نسبت سطح ح ط بسطح ه ح جون نسبت ه ح است به ه ا اعنی ل بم
بس بمساواة منتظمه نسبت سطح اه بسطح ه ح جون نسبت ک باشد بم کب ه
و نسبت ک بم مؤلف است از نسبت ک بل اعنی نسبت ب ح ح و از نسبت ل بم
اعنی نسبت ه ح ط ه بس نسبت هر دو سطح مؤلف باشد از نسبت اضلاع ایشان
و هو المراد: میخواهیم که سطحی بسازیم که متشابه سطحی باشد جون اب ه و مساوی
سطحی دیگر جون د اضافت کنیم ب ه سطح ب ر مساوی اب مه کا و ب ح اخراج
و بر ه ر سطح ر ح بسازیم مساوی سطح د مه کا بر وجهی که با سطح ب ر میان ب ح

ه ر متوازي باشد بر عرض ه ح حاصل شود و ميان ب ه ح ط ک و سطح
النسبة بيرون آريم ط و بر و سطح ط ل ک شبيه بسطح اب ه بسازيم کو که او مطلق
باشد جه نسبت ب ه بح اعني نسبت سطح ب ربسطح رح ا جون نسبت ب ه
است بط ع ه شاه بحکم مصادره خامسه اعني نسبت سطح اب ه بسطح ل ط ک
رح و سطح اب ه مساوي سطح ب راست بس سطح ل ط ک که شبيه بسطح اب ه
مساوي سطح رح باشد له اعني سطح د وهو المراد اعظم سطوح متوازيه
الاضلاع که اضافت کنند بخطي وناقص شوند از تمام خط بسطوحي که شبيه
باشند بمتوازي الاضلاعي که معمول باشد بر نيمه آن خط و موضوع باشد
جون وضع از سطحي باشد که معمول باشد بر نيمه ان خط و مشابه سطوح نقصانات
ر مثلا بسطح ح ر مضاف است س و که نيمه اب است و تمام کنيم ح ه را ١٧ و اضافت
کنيم باب سطح ا ع کيف اتفق بشرط انکه ناقص شود از تمام خط اب بسطح ب ع
که شبيه است ح ر و موضوع است جون وضع او بس ميگوييم سطح ا م که
مضاف است باب وناقص از و بسطح ه ر که شبيه است بسطح ب ک که سطح
نقصان است اعظم است از ا ک جه قطر ب م وصل کنيم وخطوط تمام کنيم ١٧
بس جهت انکه ه ط اعني ط ر لدا اعظم است از ر ک اعني ه ک ١٦ بس ط مشترک
کيريم جميع ه ه اعظم باشد از جميع ا ک وهو المراد ومن ميگوييم که مراد
از انکه بوضع باشد جون وضع او انست که اضلاع نظاير دو نسبت در يک
جهت معين ممتد باشد جنانکه طول در جهت طول و عرضي در عرض واکر
دعوي را باين عبارت کويند که هر خطي که بر نيمه او سطح متوازي الاضلاع
بسازند او اعظم باشد از هر سطحي متوازي الاضلاع که اضافت کنند
بان خط وناقص شود از تمام او بسطحي که شبيه باشد بسطحي که معمول باشد
بر نيمه آن خط اولي تر باشد جه عبارت اصل عظيم متعلق است ميخواهيم
که اضافت کنيم بخطي مفروض جون اب سطحي متوازي الاضلاع مساوي



سطحي مستقيم الخطوط جون ه بر ان وجه که سطح مضاف ناقص شود از تمام
خط بسطحي شبيه بشکلي مفروض متوازي الاضلاع جون ه ر و واجب
است که سطح مستقيم الخطوط اعظم نباشد از انکه اضافت کنند بنيمه خط
و شبيه باشد بشکل مفروض بجهت انکه در شکل متقدم تقرير کرده شد اب
برح منصيف کنيم ب ٢٧ ا و بر ب ح ک ح شبيه به ه ر بسازيم ٤ و سطح ا ط
کنيم ١٧ بس اکر ا ط مثل ه باشد مطلوب او باشد واکر ا ط از ه بزرکتر باشد
سطح ن رم مساوي فضل ا ط بر ح کنيم و مشابه ه ر ٤ بس سطح ح ک ن رم جهت
مشابه و راند مشابه باشند ٢١ و فرض کنيم که زاويه ر ل مساوي ط است
د ن ر ل نظير ح ط و فصل کنيم ط س جند ن ر ل و ط ع جند ل م ٥١ و بيرون آريم
ع ه موازي ط ح و س ف موازي اب ١٧ و وصل کنيم قطر ب ف که سطح آن
مطلوب باشد جه س ع اعني ن رم فضل ا ط است اعني ه ک لوا بر ه ب بس
علم س ر ب ع مساوي ه باشد لکن ا ف مساوي علم است جه ف ک جند ف
ح است ٤٣ و جون ف ب مشترک کيريم ه ک جند س ب باشد بل س ا
لوا و جون س ه مشترک کيريم آف جند علم باشد بل ه و بس اضافت کرديم
آن را بخط اب وناقص شد از تمام اب بسطح ه ق که شبيهست ٢١ جهت
انکه شبيهست بح ک ٤ که شبيه است به ه و هو المراد ومن ميگوييم طريق
تحصيل فضل ا ط بر ه ان است که براح سطح ا س بسازيم مساوي مدا که
سطح س ص فضل باند ميخواهيم که اضافت کنيم بخطي مفروض جون اب
سطح متوازي الاضلاع مساوي سطح مفروض مستقيم الخطوط جون ه و برو
که زيادت شود سطح مضاف بر تمام خط بسطحي که شبيه باشد بشکلي متوازي
الاضلاع جون ه ر منصيف کنيم اب را بر ح ٢٧ و بر ب ح ک ح بسازيم
شبيه بد ر ٤ و سطح ق ش مساوي سطح ک ح و باهم بسازيم و شبيه بد ه
٤٥ بس سطح ق ش ح ه متشابه باشند ٢١ و فرض کنيم که زاويه ر ط ز مساوي

ا ه ب ه

اند وضلع طح و فر نظیر در نسبت وطح بیرون اریم ماطم جند رفر شود
ما وطک تا طل جند رشر شود حک وارم لم نه که نه موازي اب که ب
بیرون آریم یز وشکل تمام کنیم که سطح انه مطلوب باشد چه سطح م ل اعني
فرشه مساوي جمیع ح که ه است بس علمح نه که متساوي ه باشد لکن انه
مساوي علم است چه ام چند م ب است لو بل ب ل مح ا وجون ح نه مشترك
کیر جرانه جند علم باشد اعني ه بس اضافت کردیم باب انه و زاید شد بر تمام او
به سر که شبیه است بدر کا جهت انکه شبیهست ح ک ح که شبیهست
بدر وهو المراد میخواهیم که قسمت کنیم خطي را جون اب بر نسبت ذات وسط
وطرفین بر اب مربع اه بسازیم مو ا واضافت کنیم باه سطح متوازي الاضلاع
رط جنداه بروجهي که زاید شود بر تمام خط بر بعي جون رح کط کراب برح
منقسم شود آن قسمت که کفتیم جه رط مثل اواست وجون اط مشترك جندان
باند رح جند ح ه ونا ویرح از ایشان متساوي است یه ا بس بکافی نسبت
اح یح ه اعني اب باح جه اب مساوي ه است اعني ح ط لدا واح مساوي
ح ه جهت انکه اه مربع است جون نسبت اح باشد ح ب مده وهو المراد ومن
میکوید که این قسمت است که در شکل یازدهم از مقالت دوم یاد کرده شده لکن
جون حال نسبت ممکن نبود که در انجا یاد کردند اینجا بوجهي که لایق این موضع
باشد جون ترکیب کنند دو مثلث جون اب ه و ب ه ر زاویه جون ه ب ه که محیط
باشند بان زاویه دو ضلع از ان مثلث که موازي دو ضلع دیگر باشند ونسبت
این اضلاع متوازیه هر یك بنظیر خویش یك نسبت باشد جنانکه نسبت اوبه
جون ب ه بده آن دو ضلع باقي اعني اب ب د متصل باشد بر استقامت جه
زاویه ده متساوي اند بسبب انکه هریك متساوي مبادل ه ب ه اند لط ه
واضلاعي که محیط اند بایشان متناسب بس زوایا باقي مساوي باشد د و بس
مثلثان متشابه باشند وجمیع زاویه اوب د است جه ح جند ه ب ه ا است لا

و اجنده ب د کط ا لکن زاویه اوب با ه وب ا جند دو قایمه است لب ا
بس ه ب د باه ب اجند دو قایمه باشند و اب د یك مستقیم و بعبارتي
دیکر جون ترکیب کنند دو مثلث متشابه بر زاویه و محیط باشد باین
زاویه دو ضلع که موازي نظیر خویش باشد هر دو قاعده متصل
باشند بر استقامت جه زاویه ه جون مبادل ه ب ه است کط واجون
ه ب د کط ا وجون ه ب ا مشترك کیریم زوایا مثلث که جند دو قایمه
اند لب ا مساوي زوایا ب باشند بس اینها جند دو قایمه باشند وخط متصل
بر استقامت ید ا وهو المراد هر مثلثي قایم الزاویه جون اب ه هر شکل
مستقیم الخطوط که مضاف باشند بوتر زاویه قایمه او جون ب ه جا قایمه
است مساوي آن دو شکل باشد که مضاف باشند بدو ضلع قایمه وقتي که
شبیه باشند باو و بر وضع او باشند جه نسبت مربع ب ه بمربع ب اجون
نسبت ب ه باشد ب اشاه وط و همجنین نسبت شکل مضاف ب ه
بشبیه او که مضاف باشد باب وط بس نسبت مربع ب ه بمربع ب اجون
نسبت شکل مضاف باشد ب ه بشکل مضاف باشد ب ا لا ه و همجنین نسبت
مربع ب ه بمربع ه اجون نسبت شکل مضاف باشد ب ه بشکل مضاف به اس
ونسبت مربع ب ه بمربع ب ا ه اکجون نسبت شکل مضاف باشد ب ه بشکل مضا
ب ا ه ا لکن مربع ب ه مساوي مربعین است مو ا بس شکل مضاف ب ه
مساوي شکلین باشد بوجهي دیکر عمود اه بیرون آریم ب ا بس نسبت
شکل مضاف ب ه بمضاف ب اجون نسبت ب ه باشد با شاه رط اعني
نسبت ب ه ب د جه نسبت ب ه باب جون ب ا است ب ه ح بس نسبت
ب ه ب د جون ب ه باشد باب مشابه بحکم مصادره خامسه و بمثل این تقریر نسبت
شکل مضاف ب ه بمضاف اه اجون نسبت شکلین مضافین ب ه ا ه اباهم جون
نسبت ب ه باشد ب ه د باهم لکن ب ه مساوي ب د و د است باهم بس شکل مضا

سه مساوي مضافين باشد ب آه آ وهو المراد و من ميكويم چون اين شكل
اعم است از شكل عروس چه از صدق اين صدق ان لازم ابد من غير عكس
و او داخل در ين بس باين مناسب اكر اين شكل را مادر عروس خوانند
روا باشد چون دو دايره متساوي چون اب ح ده ر دو زاويه باشند
بر مركز يا محيط چون ح ط ا د نسبت يكي ازين دو زاويه با ديكر چون نسبت
آن دو قوس باشد كه زاويه بر ايشان است اعني نسبت قوس ب ح بقوس هـ ر
چون نسبت زاويه ا است بزاويه د يا زاويه ح بزاويه ط چه فصل كنيم
در دايره اب ح قسي ح ك ك ل متساوي قوس ب ح آن قدر كه ممكن باشد
و در دايره ده ر قسي ر م م ن متساوي قوس هـ ر ابجد ممكن باشد و وصل
كنيم ح ك ح ل ط م ط ن بس قسي ب ح ح ك ك ل اضعاف ب ح است و زاويه
ب ح ل اضعاف زاويه ب ح ح بان عدت و همچنين قسي هـ ر ر م م ن قوس هـ ر را
و زاويه هـ ط ن هـ ط ر را بس اكر قوس ب ك زايد باشد بر قوس هـ ن زاويه هـ ط ن
چه قوس بقدر زاويه است و اكر قوس ب ل مساوي باشد يا ناقص زاويه
ب ح ل همچنين باشد بس بحكم مصادره خامسه نسبت ب ح به ر چون نسبت
زاويه ب ح ط بل چون نسبت نصف ايشان اعني زاويه ا د كه وهو المراد
ح ط بل چون نسبت نصف ايشان اعني زاويه ا د كه وهو المراد و اين آخر مقالت
ششم است از كتاب اقليدس و مهندسان اين مقالات را جوهرة الكتاب
خوانند چه اكثر مطالب شريف در هندسه بر اشكال مبني كه درين مقالت
بيان كرده اند مقالت هفتم از فن اول از جمله چهارم كه در علم رياضي
است سي و نه شكل است صدر وحدت چيزيست كه چيزي را بواسطه او واحد
خوانند و عدد كميتي است متالف از وحدات و من ميكويم كاه باشد كه هر چه
در مراتب عدد افتد عدد كويند بس باين اعتبار اسم عدد بر واحد نيز افتد
عدد اقل اكر عد اكثر كند جزو او باشد و اكثر معدود باو اضعاف او و عدد



زوج آن است كه منقسم شود بدو متساوي و فرد آن است كه منقسم نشود
بايشان با آنكه زيادت شود بر زوج بواحدي و زوج الزوج آن است
كه عددي زوج عد او كند براتبي كه عدد آن زوج باشد و فرد الفرد آن است
كه عدد فرد عد او كند براتبي كه عدد آن فرد باشد عدد اول آنست كه جز واحد
عد آن نكند و مركب آن است كه عددي ديكر عد او كند و در نسخه ثابت
اول بنسبت با عددي ديكر آن است كه غير واحد ايشان را باهم عد نكند
و مركب بنسبت با عددي ديكر آن است كه عددي ديكر عد ايشان كند و من
ميكويم فرق ميان اين دو عبارت آن است كه بر عبارت اول ممكن نباشد
كه يك عدد هم اول باشد و هم مركب و بر عبارت دوم ممكن است اعداد مشتركه
اعدادي باشند مختلف كه غير واحد همه را عد كند و متناسبه آن است
كه غير واحد همه را نشمارد عدد مضروب در عدد آن است كه او را تضعيف
كرده باشند بعدت احاد مضروب فيه تا عددي جمع شود و عدد مربع
آن است كه مجتمع شده باشد از ضرب عددي در مثل خويش و در عدد
متساوي باو محيط باشند و عدد مكعب آن است كه عدد مجتمع شده باشد
از ضرب عددي در مربع او و سه عدد متساوي باو محيط باشند و عدد
سطح آنست كه مجتمع شده باشد از ضرب عددي در عددي و دو عدد باو
محيط باشند كه اضلاع او باشند و عدد مجسم آنست كه مجتمع شده باشد
از ضرب عددي در عددي سطح و سه عدد باو محيط باشند كه اضلاع
او باشند اعداد متناسب آنست كه اول ثاني را و ثالث رابع را اضعاف
متساوي باشند يا جزو يا اجزا بعينها اعداد سطحي يا مجسمه متشابه آن است
كه اضلاع ايشان متناسب باشند عدد تام آنست كه مساوي جمله اجزاء خود
باشد **اشكال** هر دو عدد كه نقصان كنند از اكثر ايشان ابجد در و باشد
از امثال اقل و باند از و اقل از اقل چنانكه اط كه باقي است از اب بعد از نقصان

ب ط که امثال ه راست از و انگاه نقصان کنند از اقل امثال باقی و بماند اقل
ان و جون ه ح که باقی است از ه د بعد از نقصان ه ح اعنی امثال ط ا از و انکا
از باقی اول باقی ما نی و همچنین بی انکه باقی عدد باقی که نزدیک او باشد
بیش از و نکند تا بواحد رسد چنانکه از ط ا امثال ه ح کم کردیم و ک اواحد
ماند ان در عدد اعنی اب و ه د متباینان باشند والا فرض کنیم که عددی
غیر واحد عد ایشان کند چون ه ز پس ه ز عد ه د کند که عد ب ط میکند
پس عد ب ط کند و عد اب نیز کرد پس عد ط ا کند که عد ه ح کند پس عد ه ح کند
که عد ط ک کند و عد ط ا میکرد پس عد ک ا واحد بکند هذا خلف پس حکم ثابت
باشد و هو المراد میخواهیم که اکثر عددی بیابیم که عد دو عدد مشترک کند
چون اب و ه د اگر ه د اقل عد اب کند و عد نفس خود نیز میکند او اکثر عددی
باشد که عد ایشان کند و اگر عد او نکند بل عد ب ه کند و اه بماند اقل از ه د
و او عد ه د بکند بل عد ه ر کند و ه ر بماند اقل از و و واجب باشد که پیش
از انکه بواحد رسد بعددی رسد که عد ما قبل خویش کند والا متباینان
باشد ا با انکه بفرض مشترک اند پس فرض کنیم که ه ر عد اه میکند میگوییم
که او اکثر عددی است که عد اب ه د کند اما انکه عد ایشان میکند بجهت
انکه عد اه میکند که عد ه ر میکند پس عد ه ر بکند و عد نفس خود میکند پس جمیع
ه د عد کند و ه د عد ه ب میکند پس ه ر عد ه ب کند و عد اه میکرد پس عد
اب نیز کند و اما انکه اکثر عدد نیست که عد ایشان کند بجهت انکه اگر او اکثر نباشد
فرض کنیم که ح ط اکثر از وست و عد ایشان میکند پس عد ه د کند که عد ب ه
میکند پس عد ب ه بکند و عد اب میکند پس عد اه بکند که عد ه ر میکند پس
عد ه ر بکند و عد ه د میکند پس عد ه ر بکند با انکه اکثر از وست هذا خلف
پس هیچ عدد اکثر از ه ر نباشد که عد ایشان کند و هو المراد وازینجا روشن شد که
هر عددی که عد دو عدد کند عد اکثر عددی که عد ایشان کند هم کند میخواهیم

که اکثر

که اکثر عددی بیابیم که عد اعدادی مشترک کند بیش از دو چون اب ه د
گیریم اکثر عددی که عد اب کند چون ه ب پس اگر ه عد ه بنی بکند او اکثر عددی
باشد که عد ثلثه کند والا فرض کنیم که ه اکثر عددی باشد که عد ایشان کند
پس بجهت انکه عد اب کند عد اکثر عددی که عد اب کند ب پس ه اکثر عدد
اقل کند هذا خلف و اگر ه عد ه بکند فرا گیریم اکثر عددی که عد ایشان هر دو
کند چه لابد است از وجود او چه اعداد مشترک اند چون ه مثلا ب پس عد ه
کند که عد اب میکند پس عد اب کند و عد ه میکند پس عد ا ب ح کند و جمیع
عدد اکثر از و نباشد که عد ایشان کند والا فرض کنیم که زچنین باشد پس بجهت
انکه عد اب میکند عد ه بکند و عد ه میکرد پس اکثر عددی که عد ه ح کند کند
ب پس ر اکثر عده اقل کند هذا خلف پس یافتیم اکثر عددی که عد ثلثه کند
اعنی ه و هو المراد عدد اقل از اکثر جزو ه از اب یا جزو باشد یا اجزا چه اگر عد او
کند جزو او باشد والا بفصل کنیم او را باحاد از ح ط اگر مباین اب باشد یا اقسام
او که مساوی ه ر باشد اگر مشارک او باشد و ه ر عد ه هر دو کند پس یکی از ح ح ط
ط ه ه د اب است و جمیع که ه د است اجزا او و هو المراد و ما میگوییم جزو جز اقل باشد
اما اجزا گاه باشد که اقل باشد و گاه باشد که اکثر باشد چون در عدد باشند
هر یکی از ایشان جزوی معین از ان دیگری چون اب جزو ه د چنانکه ه را از ان ح ط
مجموع اولین اعنی اب ه ر همان جزو معین باشد از مجموع اخرین اعنی ه د ح ط جه
ه د بک فصل کنیم با امثال اب و ح ط بل با امثال ه ر پس ه ک ح ل با هم چون اب
ه ر باشند با هم و همچنین ک د ل ط و عدت مثل ان عدت پس ه د ح ط با هم
از اب ه ر با هم چندان باشد که در احدی از ایشان تنها از نظرا و اه و هو المراد چون
در عدد باشد هر یک از ایشان اجزایی معین از ان دیگر چون اب اجزا ه د چنانکه
ه ر از ان ح ط مجموع اولین اعنی اب ه ر همان اجزا باشد از مجموع اخرین اعنی ه د
ط ج فصل کنیم اب بک باجزا ه د و ه ر با اجزا ح ط تا هر یک جزو ه د است و ه ل

جزو ازان ح ط پس جمیع ا ه ل همان جزو باشد ازان جمیع ه و ح ط ه
و عدت ا ک ب چون عدت م ل ل راست پس مجموع ایشان مجموع ه و ح ط
را همان اجزا باشد که یکی نظیر خود را اه وهو المراد چون دو عدد باشند یکی
ازیشان جزو دیگری و نقصان کنند ازیشان دو عدد که یکی از نظیر خود همان
جزو باشد چنانکه اه از ح د همان جزوست که اب از ح د دو عدد بماند که یکی
از نظیر خود همان جزو باشد چون ه ب از ز د چه فرض کنیم که ه ب از ح ح همان
جزو باشد که اه از ح د پس جمیع اب از ح د همان جزو باشد ه و از ح د همچنین
بود پس ح د ح د متساوی باشند و چون ح د مشترک بیندازیم بماند ح و چند د
پس ه ب از د ه همان جزو باشد وهو المراد چون دو عدد باشند یکی اجزا دیگری
و ازیشان دو عدد نقصان کنند که نظیر از نظیر همان اجزا باشد چنانکه اه از ح د
همان اجزاست که اب از ح د دو عدد بماند که نظیر از نظیر همان اجزا باشد چون
ه ب از د ح ط جدا کنیم و تفصیل کنیم او را با جزا ح د و اه با جزا ح د
و اه با جزا ح د و عدت ح ک ط چون عدت ال ه است و جزو ح ک ازان
ح د چون ه ال ازان ح د و ح د اکثرست از ح د پس ح ک اکثر باشد از ال پس ح م
جدا کنیم ح ا با ل م ک ازان ر ک چون ح ک ازان ح د پس ح م ازان ح د همچنین
فرض کنیم که ل ه چند ط ن باشد ح ا پس بماند ک ن ازان ر و چون ط ن ازان
ح را یعنی ط ک ازان ح د پس جمیع ح م ط ن یعنی اه ازان ح د همان اجزا باشد
که جمیع م ن یعنی ب ه ازان د ه وهو المراد چون هر یکی از دو عدد جزو اب
ه د جزوی باشند معین ازان دو عدد دیگر چون ح د ح ط چون ابدال کنیم
جزا از جزا یعنی اب از ه د همان جزو و اجزا باشد که کل از کل یعنی ح د از ح ط چه
ما چون فصل کنیم ح د را با مثال اب ب ک و ح ط با مثال ه د ب ل ح ک از ح ل و ک
و از ل ط همان جزو و اجزا باشد که اب از ه د پس جمیع ح د از ح ط همان
جزو و اجزا باشد وهو المراد چون دو عدد باشند هر یکی اجزایی معین

ازان

ازان دو عدد دیگر چنانکه اب اجزا ح د است چون ه ر از ح ط چون ابدال کنیم
اجزا از اجزا چون اب از ه ر همان جزو یا اجزا باشد که یکی ازان دو عدد از دیگر
بود لا یعنی ح د از ح ط چه تفصیل کنیم اب ازا با جزا ح د ب ک و ه ر را با جزا ح
ط ب ل پس هر یکی از ا ک ب هر یکی از ه ل ل ر از ان جزو و اجزا باشد که جمیع
اب جمیع ه ر از ح د و ح ط را پس اب ه ر از ان جزو و اجزا باشد که ح د
ح ط را وهو المراد چون از دو عدد چون اب ح د دو عدد نقصان کنند
بر نسبت ایشان چنانکه نسبت اب ح د چون اه ح ر باقیان بر همان نسبت
باشند یعنی ب ه بر د چون اب باشد ح د چه اب ح د را همان جزو و اجزا
باشد که اه ح ر را پس بماند ه ب ر د را همچنین ر د ح د پس نسبت ایشان چون
آن نسبت باشد وهو المراد چون اعدادی باشند متناسب چنانکه اب
چون ح د اند نسبت مقدمی با تالی او چون اب چون نسبت جمیع مقدمات
باشد بجمیع توالی یعنی نسبت ا ح د و بیان آن بجزو و اجزا ظاهرست ه و د
چه اگر اجزو ب باشد ه همان جزو باشد از د و همچنین ا ه از ب د د همچنین
کل اجزا باشد پس نسبت ا ه ب ه چون نسبت ا باشد ب وهو المراد
چون چهار عدد متناسب باشند چنانکه اب چون ه بد و ابدال کنند هم
متناسب باشند چنانکه اب چون ه بد یعنی ا ه چون ب باشد بد جزا ب
دان دو جزو و اجزا است که ه د را پس بابدال او را ان دو جزو و اجزا باشد
که ب د را ط و ح پس ایشان متناسب باشند وهو المراد ومن هکونیم باین
اشکال سه گانه تفصیل و ترکیب در اعداد ظاهر شود چه فرض کنیم که
نسبت اب ب ح چون نسبت د ه است به ر یکبار بر سبیل ترکیب و یکبار
بر سبیل تفصیل پس چون تفصیل کنیم مرکب را یا ترکیب مفصل را سبب
او ب ح چون نسبت د ر باشد به ر چه با بدال نسبت اب بد چون نسبت
ب ح باشد به ر ح پس نسبت ا و بد ر چون نسبت ب ح باشد به ر ما و ب

وبابدال نسبت اه ب جون نسبت د باشد به ر ح جون دو صنف
از اعداد باشند هر دو از صنفی بر نسبت دو از صنفی دیگر جنانکه ا ب
جون د به و ب ح جون ه ز دو مساوات متناسب باشند اعنی نسبت ا ه
جون نسبت د ر باشد جه بابدال نسبت ا د جون ب ه ر نسبت ب ه جون
ه ر باشد ح پس نسبت ا د جون نسبت ح ر باشد و بابدال نسبت ا ح
جون نسبت د ر و هو المراد ومن میکویم درین شکل استعمال کرده که نسبتی
که مساوی یک نسبت باشند متساوی باشند با آنکه بیان نکرده اند این
حکم را در اعداد نسبت انکه بیان بجزو و اجزا ظاهر هست واما مساوات
مضطر به بیان آن در اعداد موقوفست بر دو حکم یکی تالیف در نسبت
عددی جنانکه در مقاله ثامنه بیان کرده اند ودوم انکه مسطح عددی
در عددی جون مسطح آن دیگر باشد در و و بیان ان درین مقالت
دبیانش بر سبیل تفصیل ان است که فرض کنیم که نسبت ا ب جون ه است
بر و ب ح جون د به پس ا د جون ا با شد بر جه ضرب قدر نسبت ا ب
در قدر نسبت ب ح مساوی ضرب قدر نسبت ه بر است در قدر
نسبت د به جه اقدار نسبت تساوی نسبت متساوی اند لکن ضرب
قدر نسبت ه بر در قدر د به متساوی ضرب قدر نسبت د به است
در قدر ه بموجب حکم دوم لکن ضرب قدر نسبت ا ب در قدر ب ح
جون نسبت ا باشد ح بموجب حکم اول و همچنین قدر ه در قدر ر
جون نسبت ه باشد بر پس نسبت ا ح جون نسبت د باشد بر جون واحد
عد عددی کند جون ا ب بعدد انکه عد کند عددی ثانی ثالث را جون
د ه ر را واحد با بدال عد ثانی کند بعدد انکه اول ثالث را جه در ه ر
از امثال ه د جندان باشد که در ا ب از احاد پس جون تفصیل کنیم ه ر را
بحکل با مثال ه د و ا ب را بح ط با حاد و احد عدد ه د جنان کند که هر یکی از اح

ح ط ط ب هر یکی را از ه د ح ل ل د بل جمیع ا ب جمیع ه ر را وهو المراد مسطح
عددی در دیگری جون ه که مسطح ا در ب است مساوی مسطح ان دیگر
باشد در و اعنی د که مسطح ب است در ا جه واحد عد ب کند جنانکه ا عد ه
بحکم ضرب ا در ب و عد ا کند جنانکه ب عد د بحکم ضرب ب در ا پس جون ابدال
کنیم واحد عد ب کند جنانکه ا عد ه ید و واحد جنان عد ب میکند که ا عد
د پس ا عد ه و د میکند عددی واحد پس ه و د یک عدد باشند وهو المراد
هر دو عدد که ایشان را در عددی ضرب کنند جون ب ه در ا کنیت
مسطح ایشان اعنی د ه جون نسبت ایشان باشد اعنی ب ح جه واحد عد ا
کند جنانکه ب عد د و ح عد ه پس نسبت ب ح جون نسبت د ه باشد بدو جون
ابدال کنیم نسبت ب ح جون نسبت د ه باشد به ح وهو المراد هر عددی
که او را در دو عدد ضرب کنند جون ه در ا ب نسبت مسطح ایشان جون
نسبت ایشان باشد اعنی نسبت ا ب جنان باشد که د به جه هیچ فرقی نیست
میان ضرب ه در ا ب و میان ضرب ا ب در ه در حصول مسطح د ه پس
نسبت د ه جون نسبت ا ب باشد جنانکه در شکل متقدم بیان کرده شد
وهو المراد هر جهار عدد جون ا ب ح د اگر متناسب باشند اعنی نسبت ا ب
جون ح باشد به د مسطح اول در رابع اعنی ا در د و آن ه است جون مسطح ثانی
باشد در ثالث اعنی ب در ح و آن ر است و اگر مسطح جون مسطح باشد ایشان متناسب
باشند ح ا در ح ضرب کنیم ا ح حاصل شود پس بجهت انکه ا در ح و د ضرب کرده اند
و ح ه حاصل شده نسبت ح د جون ح ه باشد ید و دیگر ا ب ضرب کرده اند در ح
و ح حاصل شده نسبت ا ب اعنی ح د جون نسبت ح باشد بر بر و جون
نسبت ح به بود پس ح به و ر یکی باشد ماه پس ه ر متساوی باشند طه و دیگر
فرض کنیم که ه ر متساوی است میکوییم نسبت ا ب جون نسبت ح باشد
بد جه نسبت ح د ببیان مذکور جون نسبت ا ب است بر و نسبت ح

جون نسبت ه د لح و نسبت ح د ه متساوي يكي است ره بس نسبت اب
جون نسبت ح د باشد ماه وهو المراد ومن سيكويم در بيجا بن استعمال كرده
است كه نسبت متساويان بيك جيز يكي باشد و نسبت يك جيز بمتساويين
يكي باشد و در اعداد بيان اين نكرده است بجهت سهولت بيان ايشان
بجزو و اجزا و از بيجا ظاهر شد كه هر سه عدد كه باشند اكر متناسب باشند
سطح اول و ثالث جون مربع ثاني باشد و اكر سطح جون مربع باشد متناسب
باشند اقل اعداد بر نسبتي جون ه رح ط كه بر نسبت اب و د است عد كنند
جميع اعدادي را كه بر نسبت ايشان باشند عدي واحد اقل اقل را و اكثر
اكثر اعني ه ر عد اب كنند بقدر انكه ح ط عد ح د كنند جزء يا جزو اب باشد
يا اجزا او و بس اجزا باشد فصل كنيم او را بكجزو ه ك ر را از اب رح ط
همان اجزا باشد بعينها از ا د و جون ح ل ل ط و قدر ه ك از ح ل جون قيد
ه ر باشد ارح ط بس ه ك ح ل كه اقل اند از ه ر ح ط بر نسبت اب ح د باشند
ده رح ط اقل اعداد بودند بر نسبت ايشان هذا خلف بس ه ر جزو اب باشد
ولا محال رح ط مثل آن جزو باشد از ح د بس عد ه رح ط اب ح د را علي السوا
باشد وهو المراد اقل اعداد بر نسبتي جون اب متباين باشند والا فرض
كنيم كه ه عد ايشان كند بلحاد ده بس مسطح ه د ب ه ه اب باشد جنانكه
از معني ضرب معلوم ميشود بس نسبت ده جون نسبت اب باشد لح
و ايشان اقل اند از اب جه ايشان اضلاع اب اند هذا خلف بس حكم ثابت
باشد وهو المراد ومن سيكويم اين حكم وقتي صحيح باشد كه واحد در اقل
اعداد داخل باشد و الا تباين لازم نيايد و بمثال ظاهر شود متباينات
جون اب اقل عددين باشند بر نسبت ايشان والا فرض كنيم كه ح ه اقل
از ايشان است و بر نسبت ايشان بس لا محاله عد ايشان كنند به ه
ده عد ايشان كنند بقدر احاد عدد ح د بس مشترك باشند و بفرض متباين

بعدد

هذا خلف بس حكم ثابت باشد وهو المراد هر عددي كه عد احد المتباينين
كند جون ه كه عد ا ميكند متباين ان ديكر باشد جون ب والا فرض كنيم كه ح عد
ه ب كند بس ح عد ه ب كند بس ه عد ه كند كه عد ا ميكند بس عد ا كند و عد
ب ميكند بس اب مشتركان باشند و بفرض متباينان اند هذا خلف بس
حكم ثابت باشد وهو المراد هر دو عدد كه متباين ديكر باشند جو اب
و ح را سطح يكي در ديكري جون ده هم متباين او باشد اعني ح والا فرض كنيم
كه عدد ه كند و عدد كند بر بس ه در ر د باشد و ا در ب د بود بس نسبت
ه ا جون نسبت ب باشد بر يط ده عدد ه ميكند بس متباين ا باشد كح
بس ه ا اقل دو عدد باشند بر نسبت ايشان مه و عد ب ر كنند كح بس ح
عد ب كند و عدد ه ميكرد بس ب و ه مشتركان باشند و بفرض متباينان بودند
هذا خلف بس حكم ثابت باشد وهو المراد مربع متباين مباين باشد مثلا
ه كه مربع ا است كه مباين ب است مباين ب باشد جه فرض كنيم كه ه مثل ا
است بس ا د مباين ب باشند و ه مسطح يكيست در ديكري بس ه مباين
ب باشد لا وهو المراد جون هر يكي از دو عدد جون اب مباين هر يكي
از دو عدد ديكر باشد جون ح د مسطح اولين جون ه مباين مسطح اخيرين
باشد جون ر جه اب مباين ح اند بس ه مباين ح باشد لدا و همجنين اب مباين
د اند بس ه مباين د باشد لدا بس ح د مباين ه باشند بس ر مباين ه باشد
لدا وهو المراد هر دو متباين جون اب مربع ايشان جون ح د متباين باشد
و همجنين مكعب ايشان جون ه ر و ما بعد ايشان از مراتبي كه نهايت ندارد
جه اب متباينان اند بس مربع هر يكي مباين آن ديكري باشد له بس مباين
باشد بس مربع او و آن ح است مباين ر باشد له و هر يكي از ا ح مباين هر يكي از
ب د است بس مسطح ا ح اعني ه مباين مسطح ب د باشد اعني ر لو و همجنين
در ما بعد ايشان از مراتب غير متناهي وهو المراد هر دو عدد جون اب

ب ه اگر متباین باشند مجموع ایشان بعد از ترکیب مباین هر یکی از ایشان
باشد بعد از تفصیل متباین باشند چه اگر اه مباین اب نباشد فرض کنیم
که ه عد ایشان کند و عد ب ه کند لا محاله پس اب ب ه مشترک باشند هذا
خلف ∴ و همچنین اه مباین ب ه باشد و دیگر فرض کنیم که اه اب متباین
باشند پس اب ب ه متباین باشد و الا فرض کنیم که د عد ایشان کند و عد
ه اب مشترک باشند هذا خلف پس حکم ثابت باشد و هو المراد ∴
و من میگوییم برین قیاس اگر اب ب ه مشترک باشند مجموع مشارک هر یکی
باشد چه فرض کنیم که د اکثر عددیست که عد ایشان هر دو کند پس عد اه کند
و عد هر یکی میکند پس اه با هر یکی از اب ب ه مشترک باشد و اگر اه اب مشترک
باشند چه چون عد اه و اب کند لا محاله عد ب ه کند پس اب ب ه مشترک
باشند ∴ عدد مرکب چون اعداد کند عددی اول جز اگر ب که عد ا میکند
اول حکم ثابت باشد و الا فرض کنیم که ه عد ب کند و همچنین سخن میدو
بگوییم اگر منتهی نشود بعددی غیر مرکب واجب باشد که عد کند عددی
معروض متناهی الاحاد مرکبانی مترتب غیر متناهی و هر یکی اعظم از اخر
پس از وست چون ب ح و اجزا ازین ایشان باشد هذا خلف پس لا بدست
که منتهی شود بعددی اول چون ه مثلا پس ه بجهت آنکه عد ب میکند که
عد ا میکند عد ا کند و او اول است و هو المراد ∴ هر عددی چون ا یا اول باشد
یا عددی اول عد او کند چه اگر ا اول باشد احد القسمین ثابت شد و الا
مرکب باشد و بضرورت عددی اول او را عد کند کج و هو المراد ∴ اول
جزو ا مباین هر عددی باشد که عد او نکند چون ب و الا فرض کنیم که عدد
غیر واحد عد ایشان کند با آنکه ا اول است هذا خلف پس حکم ثابت باشد
و هو المراد اول چون ا چون عدد مسطح کند چون ب عد یکی از دو ضلع او چون
ح د بکند چه اگر عد ح کند حکم ثابت باشد و الا متباینان باشند کز و فرض کنیم

ه ا
ب
ح د

کما عد ب میکند بعدد ه پس ا در ه ب باشد و ح د در د ب بود پس نسبت ا ح
چون نسبت د باشد به ب کط و ا ح اقل اعداد است بر نسبت ایشان بجهت آنکه
متباین اند کب پس ا عد ه کند و هو المراد ∴ میخواهیم که بیابیم اقل اعدادی بر نسبت
اعدادی معلوم چون اب ه و متوالی اگر متباین باشند ایشان اقل اعداد باشند
بر نسبت خویش کـ و اگر مشترک باشند فرض کنیم که ه اکثر عددیست که عد
ایشان میکند ه و فرض کنیم که عد ا به میکند و عد ب بر و ح لح پس ورح
اقل اعداد باشند بران نسبت لح و الا فرض کنیم که ط ع ل اقل اعداد باشند و
فرض کنیم که ط عد ا میکند د ک عد ب و ل عد ح بم کـ پس م در ط ا باشد و
در ه ا بود نسبت ه بط چون نسبت م باشد بک لط و ه اکبر است از ط بفرض
پس اکثر از د باشد و عد اب ه میکند چه م ضلع ایشان است بجهت آنکه اب
ه از ضرب م در ط ع ل حاصل شده است پس م اکثر عددی باشد که عد اب ه
کند و ه اکثر عددی بود که عد ایشان میکرد هذا خلف پس اقل اعداد بران
نسبت غیره و ح نباشد و هو المراد ∴ میخواهیم که اقل عدد بیابیم که دو عدد
مختلف چون اب عد او کنند اگر اقل عد اکثر کند و اکثر عد نفس خود میکند
پس اکثر مطلوب باشد چه او اقل عددیست که اکثر و اقل عد او میکنند چه
اکثر محالست که عد اقل از خود کند پس اقل عددی که اکثر او را عد کند اکثر
باشد و اگر اقل عد اکثر نکند یا متباینان باشند یا مشترک اگر متباین باشند
ا در ب ضرب کنیم تا حاصل شود که او مطلوب است اما آنکه هر دو یعنی اب
عد ه میکنند ظاهرست چه ضلع عدد مسطح کند بضرورت و اما آنکه ه اقل عددیست
که ایشان او را عد میکنند بجهت آنکه اگر ه اقل باشد مثلا فرض کنیم که ا عدد
میکند به و ب عد او بر پس ا در ه د باشد و همچنین ضرب ب در ر پس نسبت
ا ب چون نسبت د باشد به مط و اب بجهت آنکه متباینان اند اقل اعداد باشند
بر نسبت خویش کـ پس ه عد ر کند کـ د ب در ا ضرب کرده اند و ه ح حاصل

شده پس نسبت اب ح جون نسبت ه باشد بد لج و اعداد میکنند پس ه اکثر عدد اقل
بکند هذا خلف پس اب عدد اقل اوه بکند و اکر مشترك باشند فرض کنیم که ده اقل
دو عدد اند بر نسبت ایشان لج نسبت اب جون نسبت د بر و ادر ه ضرب
کنیم یا ب در رجدا از هر دو یك جین حاصل شود لك جون ه مثلا که او مطلوب
است اما انکه عدا و میکنند ظاهر است جه اضلاع او اند و اما انکه اقل عددی
که ایشان او را عد میکنند بجهت انکه اکر عدد اقل از و بکند جون د مثلا فرض کنیم
که اعدد میکند ح دب ط پس اکر ح ه باشد و همچنین ب در ط پس نسبت ط باشد
ح لك وجون نسبت ر بر د بد پس نسبت ر به جون نسبت ط ح باشد ماه دره
اقل عددین است بر نسبت ایشان پس د عد ط کند لج و ب ضرب کرده اند در ر ط
وه حاصل شده پس نسبت ر بط جون نسبت ه باشد بلج د ر عد ط میکند پس
ه اکثر عدد اقل بکند هذا خلف پس اب عد اقل از ه کنند وهو المراد اقل عددی
جون ح ط که در عدد او را عد کنند جون اب ه ه اقل عد کنند هر عددی را که
آن دو عدد اعد او کنند جون ه ر جه اکر ح ط اقل عدد ه را اکثر بعرض نکنند
فرض کنیم که ر ک باشد که معدود نشود ح ط بجهت انکه اقل از ح ط است و اب
و د عدد ه ک میکنند جه عد ح ط میکنند و ح ط عدد ه ک میکنند و عد جمیع
ه ر میکنند پس عدد ک ر بکند پس ح ط اقل عددی بوده باشد که ایشان او را
عد میکنند جه عدد ک ر میکنند با انکه اقل از ح ط است هذا خلف پس حکم ثابت
باشد وهو المراد میخواهیم که اقل عددی بیابیم که اعدادی زیادت بر دو جون
اب ح ه عد او کنند اقل عددی فرا کیریم که اب عد او کنند جون د لد اکر جه
عد او کند او اقل عددی باشد که اب ح ه عد او کنند اما انکه عد او کنند ظاهر است
و اما انکه اقل عددی باشد فرض کنیم که اقل ه باشد و اب عد او میکنند پس ه
که اقل عددیست که اب عد او میکنند عد ه کند لد ده اکثر است از ه هذا
خلف و اکر ح عدد ه نکند فرا کیریم اقل عددی که ح ه ه عد او کنند جون ه لد

پس ه اقل عددی باشد که اب ح ه عد او کنند اما انکه عد او میکنند بجهت
انکه اب عدد میکنند و ده را میکنند پس اب عد ه کنند و ح نیز عد او میکنند
و اما انکه ه اقل عددی است بجهت انکه اکر اقل نباشد فرض کنیم که ر اقل عددی
باشد که اب ح ه عد او کنند پس بجهت انکه اب عد د میکنند که اقل عددیست
که اب عد او میکنند عد ر کند و بجهت انکه ح ه عد ر میکنند ه که عددیست
که ده عد او میکنند عد ر کند له با انکه ه اعظم است از ر بعرض هذا خلف پس
یافتیم آنچه خواستیم وهو المراد هر عددی جون اکر عددی عد او کند
و جون ب معدود را جزوی باشد سمی عاد جه فرض کنیم که واحد عد
ه کند بقدر انکه ب عدا کند پس با بدال واحد عد ب کند بقدر انکه ه
عدا بد پس واحد از ب آن جزوی باشد که ه از ا و واحد از ب جزوی است
که سمی ب است پس ه جزو واحد معدود باشد و سمی ب عاد وهو المراد
هر عددی جون اکه او را جزوی باشد جون ب که سمی آن جزو عد او کند جه
فرض کنیم که واحد از ه آن جزو باشد پس ه سمی جزو ب باشد لر جه جزو
واحد از ه جون جزو واحد ب است از ا و جزو واحد ار ه سمی عدد است
پس جزو ب از ا سمی عدد ه است پس ه سمی جزو ب باشد از ا و واحد عد
ه میکند جنانکه ب عد ا و با بدال واحد عد ب کند جنانکه ه عد ا به پس ه
که سمی جزو ب از ا است عد ا کند وهو المراد میخواهیم که اقل عددی بیابیم
که او را اجزائی معروض باشد جون اب ه فرض کنیم که ده ر سمی ان اجزاست
و فرا کیریم اقل عددی که د ه ر عد او کنند جون ح لو که ح آن است که او را
اجزا اب ه باشد اما انکه او را ان اجزا باشد بجهت انکه بیان کردیم در لو و اما
انکه او اقل عددیست که او را ان اجزاست بجهت انکه اکر او اقل نباشد فرض
کنیم که ط اقل باشد و بجهت انکه ان اجزا او راست سمی ان اجزا یعنی د ه ر عد او
بکنند لج و او اقل است از ح هذا خلف پس ح عدد مطلوب باشد وهو المراد

این اخر مقاله هفتم از کتاب اقلیدس مقالهٔ هشتم از فن اول از جملهٔ
جهارم که در علم ریاضی است بیست و پنج شکل است و در نسخهٔ ثابت
زیادت دو شکل و ان لکه لکه است جون متوالی شود اعدادی بر یک نسبت
جون ا ب ج د و اطراف ایشان ا د متباین باشند ایشان اقل اعداد باشند
بران نسبت و الا فرض کنیم که ه ز ح ط بعدت و نسبت ایشان باشند و اقل
از ایشان بس بمساواة نسبت ا د جون ه ط باشد و ط بعد و ا د اقل اعداد اند
بر نسبت خویش لکه بجهت انکه متباین اند و عدد هر دو عدد کند که بر نسبت
ایشان باشند هکذا بس ا عده کند با انکه اکثر از وست هذا خلف بس حکم
ثابت باشد و هو المراد میخواهیم که اقل اعدادی متوالی بیابیم جندانکه باشند
بر نسبتی جون نسبت ا ب مثلا و فرض کنیم که ایشان اقل عددین اند بران
نسبت و عدد متوالیه جهار باشد ا مربع کنیم یعنی در نفس خویش ضرب
کنیم و ا در ب ضرب کنیم و ب مربع کنیم که اعداد ج د ه سه کانه حاصل شود
و ا در ین سه ضرب کنیم و ب در ه تا اعداد ز ح ط ک از بعه حاصل شود که مطلوب
باشند جه ا در نفس خود ضرب کرده ایم و در ب و ج د حاصل شده بس ج د
بر نسبت ا ب باشد لح ر و ب را در ا ضرب کرده اند و در نفس خود و د ه
حاصل شده بس د ه بر نسبت ا ب باشد لح ر بس ج د ه سه کانه متوالی باشند
بران نسبت و دیگر ا در ین سه ضرب کردیم و ز ح ط حاصل شد بس ز ح ط
بر نسبت ج د ه باشد لح ر بل نسبت ا ب و دیگر ا ب در ه زدیم و ط ک حاصل
شد بس ط ک بر نسبت ا ب باشد و ز ح ط ک جهارکانه متوالی بران
نسبت و ایشان اقل اعداد اند بران نسبت جه ا ب متباین بودند لکه و ج ه
مربع ایشان است و ز ک مکعب ایشان بس اطراف ثلثه و اربعه متباین
باشند لکه و برین قیاس کن ایجاد جهان بکند و هو المراد و از ین شکل
روشن شد که اطراف ثلثه متوالیه مربع باشند و اطراف اربعه مکعب جون
اقل اعداد

اقل اعداد بر نسبتی باشند و من میکویم و همچنان روشن شد که اضلاع مربعات
اطراف ثلثه در عدد باشند که اقل عددین باشند بر نسبت ان ثلثه و اوسط
ثلثه مسطح یکی از ین دو عدد باشد در ان دیگر و این اشیا محتاج الیه
است در شکل شانزدهم از مقاله نهم هر اقل اعدادی متوالی بر نسبتی
جون ا ب ج د اطراف ایشان جون ا د متباین باشند جه اقل عددین بران
نسبت فرا کیریم جون ه ز لکه انکاه اقل ثلثه جون ح ط ک لکه انکاه اقل اربعه
جون ل م ن س لکه بس این جهار موافق اعداد ا ب ج د باشند در عدت
و نسبت و در انکه اقل اعداد اند بران نسبت بس ل م ن س یعنی ا ب ج د
باشند لکن ل س متباینان اند لکه بس ا د بجهت انکه ایشان ل س اند متباین
باشد و هو المراد میخواهیم که اقل اعدادی متوالی بیابیم بر نسبتی مفروضه
جون نسبت ا ب ج د ه ر س سه کانه و فرض کنیم که هر دو از بینها اقل اعداد باشند
بر نسبت ایشان و فرا کیریم اقل عددی که ب و ج عد او کنند جون ط لکه
و جنان کنیم که ا عد ح کند جنانکه ب عد ط و ه عد ک جنانکه ج عد ط انکاه فرا کیریم
اقل عددی که ب ه عد او کنند جون ط لکه و جنان کنیم که ا عد ح کند جنانکه
ب عد ط و ه عد ک جنانکه د ر ه عد کنند جون ل لکه و ح ط جنان کنیم
که عد ن س کنند جنانکه ک عد ل و ر عد م کنند جند ه عد ک بس ن س ل م بران
نسبت باشد جه ا ب عد ح ط میکنند علی السوا و ح ط عد ن س علی السوا
بس بابدال ن س بر نسبت ا ب باشد لح ر و ج د عد ط ک میکنند علی السوا و ک
شد س ل بر سوا بس بابدال س ل بر نسبت ج د باشد لح ر و ه ر عد ل م بر سوا
میکند بس بابدال ل م بر نسبت ه ر باشد لح ر و میکوییم ن س ل م اقل اعداد
اند بران نسب و الا فرض کنیم که ع ف ص ق اقل از ایشان باشند و بران نسب
بس ا ب بر نسبت ع ف باشند و ا ب اقل عددی است بر نسبت ایشان ع ف
کنند لکه و همچنین ج د عد ف ص و ه ر عد ص ق بس بجهت انکه ب و ج عد ف

میکنند ط کر اقل عدد نیست که ب وه عداو میکنند عدف کند لهد وط ک
بر نسبت ف صه است بس بابدال ک عد صه کند جهد وه عد صه بیکرد بس
ک ه هر دو عد صه کنند ول اقل عدد نیست که ک ه عداو میکنند بس ل اکثر عد
صه کنند ول اقل عدد نیست که ک ه عداو میکنند بس ل اکثر عد صه اقل کند
لهد هذا خلف بس اقل اعداد بران نسب نه سه لم است لاغیر وهو المراد
نسبت هر مسطحی جون اسطح ه د با مسطحی دیکر جون ب مسطح ه ز مولف باشد
از نسبت اضلاع ایشان اعنی نسبت اب مولف باشد از نسبت ه بد و ک بر
جه فرا کیریم اقل سه عدد برین دو نسبت ک جون ح ط ک نسبت ه جون
ح ط و نسبت د ر جون ط ک و مولف از ایشان نسبت ح ک و د ره ضرب
کنیم تا ل حاصل شود بس بجهت انکه د در ه زده اند و ا ل حاصل شده نسبت
ه اعنی نسبت ح ط جون نسبت ا ل باشد لهد وه ضرب کرده اند در د ر
ل ب حاصل شده بس نسبت د ر اعنی نسبت ط ک جون نسبت ل ب باشد
لهد بس بمساوات نسبت ح ک که مولف است از ان دو نسبت اعنی نسبت
اضلاع جون نسبت اب باشد یهد بس نسبت اب هم مولف باشد از نسبت
اضلاع وهو المراد جون اعدادی متوالی بر نسبتی باشند جون اب و د
ه و اول عد ثانی نکند دو ایشان هیچ عددی نباشد که عد عددی کند
که بعد از و باشد اما انکه هر عددی تالی خویش را عد نکند ظاهرست جه
ایشان بر نسبت اب اند یا انکه ا عد ب نمیکند و اما انکه غیر تالی را هم عد نکند
جون ده را مثلا بجهت انکه جون فرا کیریم اقل اعداد بر نسبت و د جون
ر ح ط د رط متباین باشند ح و ر واحد نیست جه نسبت ر ح جون نسبت
و ه است و ه عد د نمیکند بس ر عد ح نکند و واحد عد غیر خود نکند بس ر
عد ط نکند والا متباینان نباشند اکر عداو کند جه عد نفس خود نیز میکند
وجون ر عد ط نکند و بمساوات نسبت ر ط جون نسبت و ه است یهد بس ه عد

بکند

بکند وهو المراد جون اعدادی متوالی باشند بر نسبتی جون اب و د و اول
عدد اخیر کند اعنی ا ه را عدد ثانی هم بکند اعنی ب را جه اکر عدد ثانی عدد اخیر
نکند د هذا خلف بس حکم ثابت باشد وهو المراد جون میان دو عدد
جون اب اعدادی افتند جون ه د و همه متوالی شوند بر نسبتی جون توالی
ا و ا ب بر نسبت او میان هر دو عدد که بر نسبت ایشان باشند جون ه ر
مثل ان اعداد افتد و همه متوالی شوند بران نسبت اعنی نسبت او جه فرا
کیریم اقل اعداد بر نسبت او د ب بهمان عدت جون ح ط ک ل بس ح ل متباین
باشند ح و نسبت ایشان جون نسبت اب است یهد اعنی ه ر بس ح ل عد
ه ر کنند عددی واحد کد و فرض کنیم که ط عدم کند و ک عد نر بر همین وجه
بس ح ط ک ل بر نسبت ه م نر ر باشد لهد اعنی بر نسبت او د ب وهو المراد
هر دو متباین جون اب که میان ایشان اعدادی افتند بهمان عدت و متوالی
شوند جه فرا کیریم اقل دو عدد بر نسبت ا و جون ه د لهد و اقل سه عدد جون
ح ط ک ب د همچنین تا بعد د ا و د ب رسد جون لم نر سه که اقل اعداد ست
بر ان نسبت بس ل م نر سه نظایر مساوی ا و د ب باشند جه ا و د ب هم اقل اعداد
اند بران نسبت ه وه در نفس خود زده اند و ح شده ب و در ح ول شده
ب بس واحد عد ه کند بقدر احاد ه و ه عد ح و ح عد ل اعنی ا بهمین قدر
جه نسبت واحد با احد المضروبین جون نسبت ان مضروب دیکر باشد با سطح
بس میان واحد و ا عدد ه ح افتاد و متوالی شدند بر نسبتی و همچنین بیان
بیان کنیم که میان واحد و ب عدد ر ک افتاده است و متوالی شده وهو المراد
هر دو عدد جون اب که میان هر یکی از ایشان و واحد جون ل اعداد افتند
و متوالی شوند جون ل د ه ا و ل ه ر ب میان ایشان نیز مثل ان اعداد افتد
و متوالی شوند جه نسبت ل د جون نسبت ه است بد و ل عد ه میکند بعدد
احاد ه بس ه عد ه کند بعد احاد ه بس ه مربع ه باشد و دیکر ل عد ه بکند

جنانکه عدد ا بر ه در ز ا باشد د ط ک و همچنین بیان کنیم که در مربع ه است
و ه در ز ب د ط ک و ضرب کنیم ه در ه تا ح حاصل شود و بیان کنیم که ه ح
ز متوالی است یح ک انکاه ه در ح ضرب کنیم تا ط ع حاصل شود که ا ط ع
ب متوالی باشند جه ه در ه ح زده اند و ا ط شده بس ا ط بر نسبت ه ح باشد
اعنی ه ه و ه در ح زده اند و ط ع شده بس ط ع بر نسبت ه ه باشد ید ک و ه
در ح زده اند و ع ب شده بس ع ب بر نسبت ح ز باشد یح ک اعنی ه ه
بس ا ط ع ب متوالی اند بر نسبتی جون نسبت ه ه وهو المراد میان هر دو
مربع جون ا ب عددی افتد و هر سه متوالی شوند در نسبت و نسبت مربع
بمربع اعنی ا ب جون ضلع باشد با ضلع مثناه اعنی ه بد جه ه در ه ضرب
کنیم تا ه حاصل شود بس نسبت ا ه جون نسبت ه ه باشد یح ک و همچنین
نسبت ه ب یح ک بس میان ا ب افتاد و متناسب شدند و نسبت ا ب بحکم
مصادره خامسه جون نسبت ا ه است مثناه اعنی نسبت ه ه مثناه وهو
المراد میان هر دو مکعب جون ا ب دو عدد افتد و هر جهار متوالی
شوند در نسبت و نسبت مکعب بمکعب اعنی ا ب جون نسبت ضلع
باشد بضلع مثلثه اعنی نسبت ه بد جه تولید کنیم از ه ه اعداد ه ز ح
متوالی جنانکه رفت یب بس ه در ه ا باشد و ه در ح ب جه ه ح مربع ه ه اند
و ضرب کنیم ه ه در ز تا ط ع حاصل شود و بیان کنیم که متوالی اند بر نسبت
ا ط ه ه و یح ک اعنی نسبت ه ه لکن نسبت ا ب بحکم مصادره خامسه جون
نسبت ا ط است بل ه ه مثلثه اعدادی که متوالی باشند بر نسبتی جون ا ب
و مربعات ایشان جون ه ه ز متوالی باشند و همچنین مکعبات ایشان جون
ح ط ک و مابعد ایشان از مراتب جملجون ا در ب ضرب کنیم تا ل شود و ب
در ه م اعداد ه ل م م دیگر که متوالی باشند بحکم یح ک جنانکه تقریر آن رفت
و بمساواة نسبت ه ه جون نسبت ه ز باشد ید ک بس مربعات متوالی باشند

دیگر

و دیگر جون ضرب کنیم ا در ل ه تا ن س شود و ه در م م ع ف اعداد ح
ز س ط ع ف ک ه ع ن کا متوالی باشند ید ک و یح ک بس بمساواة نسبت
ح ط جون نسبت ط ک باشد ید ک بس مکعبات نیز متوالی باشند وهو المراد
هر دو مربع جون ا ب که یکی عدد آن دیگر کند جون ا ب را ضلع او عدد ضلع
آن دیگر کند اعنی ه ه را و اگر عددی عدد عددی کند مربع او عدد مربع او کند
جه ه در ه ضرب کنیم تا ه حاصل شود و ا ه ب متوالی شوند بر نسبت ه ه یح ک
و اول عدد اخیر میکند بفرض بس عد ه کند ک بس ه عد ه کند جه ه بر نسبت
ا ه است و اگر ه عد ه کند ا عد ه کند و ه عد ب جه ا ه ه ب بر نسبت ه ه است
بس ا عد ب کند وهو المراد و از بنجا روشن شد که جون مربعی عدد مربعی نکند
ضلع او عدد ضلع او نکند و جون عددی عدد عددی نکند مربع او عدد مربع او
نکند هر دو مکعب ا ب که یکی عدد دیگری کند جون ا ب را ضلع او عدد ضلع آن
دیگر کند اعنی ه ه را و اگر عددی عدد عددی کند مکعب او عدد مکعب او کند
جه از ه ه تولید ه ح ز متوالی کنیم بحکم یح ک و جنانکه در یا تقریر کرده شد
و ه ه در ح ضرب کنیم تا ط ع حاصل شود و ا ط ع ب متوالی شوند بر نسبت
ه ه یح ک و بفرض کنیم ا اول عدد ب اخیر میکند بس ا عدد ط کند ک اعنی ه عدد ه
و اگر ه عدد ه کند ا عدد ط کند و ط عدد ع و ع عدد ب بس ا عدد ب کند وهو المراد
و از بنجا روشن شد که جون مکعبی عدد مکعبی نکند ضلع او عدد ضلع او نکند
و جون عددی عدد عددی نکند مکعب او عدد مکعب او نکند و من میکویم
در ترتیب بعضی از این اشکال اختلافی هست و ابنجا ایراد کردیم بر ترتیب
ثابت است و اما حجاج در شکل ما ایراد کرده است ابنجا ما در ما ست
یاد کردیم و در سا ابنجا ما در لج ا آوردیم و در لج ید آن احکام که مذکور است
در صدر شکل ید ید و در شکل مد بد مبانی که مذکور است در بن در
و بعد از بن متوافق شدند میان هر دو سطح متشابه جون ا ب عددی افتد

دهر سه متوالی شوند و نسبت سطح بسطح و چون نسبت ضلعی بود با نظیر مثناه
چه فرض کنیم که د ه ضلع ا است و ه ز ضلع ب و نسبت د ه چون نسبت ز ر
و ز در ه ضرب کنیم تا ح حاصل شود و ا ح ب متناسب گردد چه د در ز و ه
زده اند و ا ح حاصل شده پس ا ح بر نسبت ح ه باشد لح ز و ه در ز زده اند
و ح ب حاصل شده پس ح ب بر نسبت د ز باشد یح ز اعنی ح ه پس نسبت
ا ح چون نسبت ح ب باشد یا ه و بحکم مصادره خامسه نسبت ا ب چون نسبت
ا ح است مثناه اعنی نسبت د ز مثناه و هو المراد : میان هر دو مجسم متشابه
چون ا ب دو عدد افتند و هر چهار متوالی شوند و نسبت مجسم بمجسم چون
نسبت ضلعی باشد بانظیرا و مثلثه چه فرض کنیم که اضلاع ا د ه ز است
و اضلاع ب ر ح ط و نسبت د ر چون نسبت د و و نسبت ر ه در و ضرب کنیم
تا ی شود و ر در ح تا ک شود پس ی ک دو سطح متشابه باشند بجهت آنکه اضلاع
ایشان متناسب اند و میان ایشان م افتد مثلا و هر سه متوالی شوند یو ز
بر نسبت ح ر و ه ط دوم ضرب کنیم تا ن س حاصل شود بر نسبت ه ط یو ز
اعنی ح ر و ا ن بر نسبت ی م است لح ز اعنی ح ر چه ه در ی م زده اند و ا ن
شده و س ب بر نسبت م ک است اعنی ح ر چه ط در م ک زده اند و س ب
شده پس اعداد ا ن س ب متوالی باشند بر نسبت ح ر و بحکم مصادره
خامسه نسبت ا ب چون نسبت ا ن باشد اعنی ح ر مثلثه و هو المراد :
هر دو عدد که میان ایشان عددی افتد چون ح میان ا ب و متوالی باشند
در نسبت ایشان دو سطح متشابه باشند چه فرا گیریم اقل دو عدد بر نسبت
ایشان چون د ه لح ز پس ایشان عد کنند ا و را عددی واحد یح ز و فرض
کنیم که بقدر ر باشد و همچنین عد ه ب کنند و فرض کنیم که بقدر ح
باشد د در ر ا باشد چه د عد ا بقدر ر احاد ر میکند و ه در ح ب باشد پس
ا ب در سطح باشند و دیگر د در ح ه است و همچنین ه در ر پس نسبت د به

جون

جون نسبت ر باشد یح یط ز پس سطح ا ب متشابهان باشند و هو المراد :
هر دو عدد چون ا ب که میان ایشان دو عدد افتند چون ح د و متوالی
شوند دو نسبت ایشان دو مجسم متشابه باشند چه اقل سه عدد فرا گیریم
بر نسبت ا ح چون ه ر ح لح ز پس ه ح دو سطح متشابه باشند
یح وفرض کنیم که ضلع ه ک ل است و ضلع ح م ن و نسبت ک م چون
نسبت ل ن اعنی نسبت ه ر چه نسبت ه ح چون نسبت ل ن است مثناه
یو و چون نسبت ه ر مثناه بحکم مصادره خامسه پس نسبت ل ن چون نسبت
ر ه باشد یا ه و ه ر ح بر نسبت ا ح د است پس عد ایشان کنند عددی واحد
یح ز و فرض کنیم که بقدر ط باشد و همچنین بر نسبت ه ر ب اند پس عد
ایشان کنند یح ز و فرض کنیم که بقدر س باشد پس ه در ط اعنی ک در ل
در ط بجهت آنکه ه سطح ک ل است ا باشد و ح در س اعنی م در ن در س
بجهت آنکه سطح م ن است ب باشد پس ا ب دو مجسم باشند و بجهت آنکه
ط س در ح زده اند و د ب شده ط س بر نسبت د ر باشد یو ز اعنی نسبت
ا و ب ل ک ن ح م پس هر دو مجسم ا ب بجهت تناسب اضلاع ایشان
متناسب باشند و هو المراد : هر سه عدد که متوالی باشند بر نسبتی چون
ا ب ح و اول ایشان چون ا مربع باشد ثالث اعنی ح مربع باشد چه فرا گیریم
اقل اعداد بر نسبت ایشان چون د ه ز لح ز پس اطراف د ز مربع باشند ب و فرض
کنیم که ح ضلع ا است و ط ضلع د و ک ضلع ز و بمساوات نسبت د ز چون نسبت
ا ح باشد لح ز و د ز متباینان اند ح پس عد ا ح کنند یح ز و چون مربعی عد مربعی
کند ضلع او عد ضلع او کند پس ط عد ح کند و فرض کنیم که ک عد ل کند چنانکه
ط عد ح پس نسبت ط ح چون نسبت ک ل باشد و نسبت مربع ط ح چون نسبت
مربع ک ل لح ز لکن مربع ط ح د ا است و مربع ک ز و با بدال نسبت د ا چون نسبت
ز ح باشد لح ز پس ح مربع ل باشد و هو المراد : هر چهار عدد که متوالی باشند

برنسبتی جون اب و ده و اول ایشان جون آ مکعب باشد رابع ایشان اعنی
د مکعب باشد جه فراکیرم اقل اعداد بر نسبت ایشان جون ه رح کط لحز بس المراد
ه ط مکعب باشند ب و فرض کنیم کر ل ضلع ا است رک ضلع ه و نر ضلع ط
و نسبت ه ط جون نسبت آ و ا است لحد و ه ط متباینان اند ح بس عدا و کنند
عر و جون مکعب ه عد مکعب آ کند ضلع ک عد ضلع ل کند یه و فرض کنیم کر
نر عد سه کند جنانکه ک عد ل بس نسبت ک ل جون نسبت نر سه باشد و نسبت
مکعب نر سه لح و مکعب ک ل ه ا است و مکعب نر ط و بابدال نسبت ه اکون
نسبت ط ه لحز بس ه مکعب سه باشد و هو المراد هر دو عدد جون آ ب کر بر نسبت
دو مربع باشند جون ه ده و یکی از ایشان مربع باشد جون آ آن دیکر اعنی ب
مربع باشد جه بجهت آنکه ه ده دو مربع اند میان ایشان عددی افتد و متوالی
شوند ما و همچنین میان آ ب ح و آ مربع است بس مربع باشد ک و هو المراد
هر دو عدد جون آ ب کر بر نسبت دو مکعب باشند جون ه ده و یکی از ایشان
جون آ مکعب باشد آن دیکر اعنی ب مکعب باشد جه میان هر دو مکعب ه ده
دو عدد افتند و متوالی شوند ب و همچنین میان آ ب ح و آ مکعب است
بس ب مکعب باشد ک و هو المراد هر دو عدد جون آ ب کر بر نسبت دو مربع
باشند جون ه ده ایشان دو سطح متشابه باشند جه میان ه ده عددی افتد و
متوالی شوند ما و همچنین میان آ ب ح بس ایشان دو سطح متشابه باشند
لح و هو المراد هر دو عدد کر بر نسبت دو مکعب باشند ایشان دو مجسم
متشابه باشند و بیان و شکل همچنان است کر در شکل متقدم الا آنکه بجای
ما ک استعمال باید کرد و بجای یع رکد و ح بحال خود باشد و من میکویم این شکل
در نسخه حجاج نیست هر دو سطح متشابه جون آ ب بر نسبت دو مربع باشند
جه مثلا میان ایشان افتد و هر سه متوالی شوند در نسبت لو و جون اقل
ثلثه اعداد فراکیریم بر نسبت ایشان جون ه ده ز لحد نسبت آ ب جون نسبت ه ده

باشند

باشد یه د و ده ز مربع اند ب و هو المراد هر دو مجسم متشابه جون آ ب
بر نسبت بر نسبت دو مکعب باشند جه ه ده مثلا میان ایشان افتد و متوالی
شوند بر و جون اقل اربعه اعداد فراکیریم بر نسبت ایشان جون ه رح کط
لحز نسبت آ ب جون نسبت ه ط باشد یحد و ه ط مکعب اند و هو المراد و این
آخر مقالت هشتم است از کتاب اقلیدس مقالت نهم از فن اول
از جمله جهارم کر در علم ریاضی است سی و هشت شکل است جون
سطح در سطحی که متشابه او باشد ضرب کنند جون آ در ب حاصل جون ح مربع باشد
جه ما جون آ در نفس او ضرب کنیم تا ه شود نسبت آ ب جون نسبت ه ح باشد
یح د و میان آ ب عددی افتد و متوالی شوند هر سه در نسبت لو ح و
همچنین میان ه ح ح و ه مربع است بس ح مربع باشد ک ح و هو المراد جون
از ضرب عددی در عددی جون آ در ب ح حاصل شود جون ه ایشان
دو سطح متشابه باشند جه ما جون آ در نفس او ضرب کنیم تا ه شود نسبت
هر دو مربع د ه جون نسبت آ ب باشد لح ا بس اب دو سطح متشابه باشند
کد ح و هو المراد و روشن شد که حاصل از ضرب مربع در مربع باشد و در غیر
مربع غیر مربع و جون مربعی را ضرب کنند در عددی اکر حاصل مربع باشد
آن عدد مربع باشد و اکر غیر مربع باشد آن عدد غیر مربع باشد و من میکویم
اما حکم اول بجهت آنکه هر دو مربع کر باشند دو سطح در سطح سایر او مربع آ
و اما دوم بجهت آنکه اکر حاصل مربع باشد لازم آید کر مضروب با مضروب فیه
اعنی مربع یا غیر مربع دو سطح متشابه باشند ب و این محال است و اما سیم
بجهت آنکه اکر آن عدد غیر مربع باشد حاصل غیر مربع باشد جنانکه در حکم
اول کفته شد مربع مکعب جون ب مربع آ مکعب باشد جه فرض کنیم
کر ه ضلع ا است و د مربع ه و بجهت آنکه نسبت واحد با هر عددی جون
نسبت آن عدد باشد بمربع او بس نسبت واحد با جون نسبت آ باشد به

لکن میان واحد و آ عدد ه ه ه افتاده است و هر چهار متوالی شدند در نسبت
جه نسبت واحد ا چون نسبت ه است بک بدان الواحد جهت که گفتیم و همچنین
چون نسبت ه است با جه نسبت واحد با حد المضروب چون نسبت آن
مضروب دیگر باشد بحاصل پس میان آ ب در عدد افتند و هر چهار متوالی
شوند در نسبت و ا مکعب است پس ب مکعب باشد کا ک وهو المراد چون
مکعب در مکعب چون آ در ب مکعب باشد چون ه حه را در نفس او ضرب کنیم
تا مکعب ء حاصل شود و و نسبت آ ب مکعبین چون نسبت ء ه کود د
لح ر و ه مکعب است پس ه مکعب باشد لح ح وهو المراد چون مکعبی
مثلا آ در عددی ضرب کنند چون ب و مکعبی حاصل شود چون ه آن
عدد مکعب باشد چه چون آ در نفس او ضرب کنیم ء مکعب حاصل شود و
ونسبت آ ب چون نسبت ه ء مکعبین باشد لح ر و ا مکعب است پس ب مکعب
باشد لح ح وهو المراد و روشن شد که ضرب مکعب در غیر مکعب غیر مکعب
باشد و چون مکعب در عددی ضرب کنند و حاصل غیر مکعب باشد آن
عدد غیر مکعب باشد و من میگویم اما حکم اول بجهت آنکه اگر مکعب حاصل
شود لازم آید که مضروب فیه با آنکه بفرض غیر مکعب است مکعب باشد
چنانکه درین شکل بیان کردیم و اما دوم بجهت آنکه اگر مضروب فیه مکعب
باشد لازم آید که حاصل مکعب باشد چنانکه در شکل چهارم بیان کرده شد
با آنکه بفرض غیر مکعب است هر عددی چون آ مربع او چون ب مکعب باشد
آن عدد مکعب باشد به آ در ب ضرب کنیم تا ه مکعب حاصل شود چه حاصل
ضرب ضلع در مربع مکعب باشد و نسبت آ ب چون نسبت ه ب مکعبین
باشد لح ر پس آ مکعب باشد لح ح وهو المراد عدد مرکب چون آ چون ضرب کنند
در عددی چون ب حاصل چون ه مجسم باشد چه فرض کنیم که د عدد آ کند
بقدر الحاده لط ر پس د در ه ا باشد و آ در ب ح بجهت آنکه از د در ه ذ

است مجسم باشد وهو المراد چون متوالی شوند اعدادی متناسب مبتدی
از واحد چون آ ب ه ء ه ر ثالث واحد مربع باشد و همچنین خامس او و سابع
و ما بعد او از مراتب یکی را گذارند و یکی را گیرند و رابع واحد مکعب باشد
و همچنین سابع او و ما بعد او دو را گذارند و یکی را گیرند و سابع او مربع
مکعب باشد و همچنین ما بعد او پنج را گذارند و یکی را گیرند اما آنکه ب مربع
است بجهت آنکه واحد عد آ چنان کند که آ عد ب پس واحد با آ چون نسبت
آ باشد ب پس ضرب واحد در ب اعنی ب مساوی ضرب آ در نفس او باشد
ط لط ر پس ب بجهت آنکه مساوی مربع آ است مربع باشد و همچنین ء مربع الواحد
است جه نسبت واحد که مربع است به ب مربع چون نسبت ب است بکه ط ر
پس ء مربع باشد لم ح و همچنین ر مربع باشد و دیگر ه مکعب است بجهت
آنکه از ضرب آ است در مربع او اعنی ب جه نسبت واحد با آ چون نسبت ب
است لح پس آ در ب ه باشد ط ر و همچنین ر مکعب باشد جه نسبت واحد
که مکعب است لح چون نسبت ه است به ر لح د پس ر مکعب باشد لح ح
پس در ر تربیع و تکعیب جمع شد و همچنین در سابع او وهو المراد
چون متوالی شوند اعدادی متناسب از واحد چون آ ب ه ء و آنچه نزدیک
واحد است مربع باشد همه مربع باشند و اگر مکعب باشد همه مکعب باشند
جه اگر آ مربع باشد و ب ثالث واحد است واحد مربع باشد ح پس ه مربع
باشد لم ح جه نسبت ه ب چون نسبت آ ب مربعین است و همچنین در
ما بعد او و دیگر اگر آ مکعب باشد ب که مربع او ست مکعب باشد ه و ح
که رابع واحد است مکعب باشد ح و همچنین ر لح ح جه نسبت ه مکعب با و
چون نسبت آ ب مکعبین است وهو المراد چون متوالی شوند اعداد آ
متناسب از واحد چون آ ب ه ء ه ر و آنچه نزدیک واحد است مربع نباشد
در میان غیر مراتب ثنائی مربع نباشد یا مکعب نباشد در میان غیر مراتب

ثلاثي مكعب نباشد جه اگر آ مربع نباشد ه مربع نباشد جه اگر ه مربع باشد
ونسبت ب که مربع است ح با و جون نسبت ا است ب پس آ مربع باشد لمح
هذا خلف وهمچنین ه ودیگر اگر آ مکعب نباشد ب مکعب نباشد جه اگر ب
مکعب باشد ونسبت او بح که مکعب است ح جون نسبت ا است ب پس ا مکعب
باشد لح هذا خلف وهمچنین در غیر او وهو المراد : جون متوالی شود
اعدادی متناسب از واحد جون آ ب ه د ه اقل جون ه عدا کند جون
ه بعد دا از ان جون ب جه ه ده در عدت ونسبت جون واحد است ما ب
پس بساواه واحد واحد عدب کند جنانکه ه عده لد پس ه عده بعدد ب
کند وهو المراد : جون متوالی شود اعدادی متناسب از واحد جون آ ب ه و
هر عدد اول جون ه که عدا خیر کند جون د عدا آن کند که نزدیک واحد است
اعنی آ جه اگر ه عدا کند متباینان باشد لا و اقل اعداد بر نسبت ایشان لد
وفرض کنیم که ه عده کند بر پس ه در ره باشد و آ در ه واست لد جه نسبت
واحد با جون نسبت ه واست بد پس نسبت ه باشد بر لد وه اعد ه کنک
عد وفرض کنیم که ه عدد ه بعدد ح کند پس ه در ح ه باشد و آ در ب ه آ
جه نسبت واحد با جون نسبت ب است لو پس نسبت ه اجون نسبت ب
ح باشد لد پس ه عدب کند عد وفرض کنیم که ه عدب بط کند پس ه در ط
ب باشد و آ در نفس او ب است ح پس نسبت ه اجون نسبت آ ط باشد
لد پس ه عدا کند عد وفرض کرده بودیم که او را عدنمی کند هذا خلف
پس ه عدا کند وهو المراد : ومن میگویم در نسخه حجاج این شکل متقدم است
بر شکلی که پیش از وست : جون متوالی شود اعدادی متناسب از واحد جون
آ ب ه د و ابجه نزدیک واحد باشد جون آ اول باشد عدد اکثر از ایشان
جون د عد نکند غیر ایشان والا فرض کنیم که ه عده کند و ه اول نباشد
والا عدا اول کند هذا خلف لد پس مرکب باشد و عددی اول عدا و کند

وان

وآن اول اگر غیر آ باشد جون ح عد ه کند جه ه عد ه میکند و عاد عاد ع
باشد د جون ح عد ه کند ب هذا خلف پس آن اول باشد لا جرم وفرض
کنیم که ه عد ه بر کند پس ه در ر ه باشد و آ در ه ه است لد جه نسبت
واحد با جون نسبت ه است بد پس نسبت آ ه جون نسبت ر ه باشد
لد و آ عد ه میکند پس ر عد ه کند و ر هیچ یک از اعداد آ ب ه نیست جه
اگر یکی از ایشان باشد عد ه کند بعدد یکی از ایشان جه اگر ه باشد عد ه
کند با جه نسبت واحد با جون نسبت ه است بد و اگر ب باشد عد ه
کند باحاد خویش جه نسبت واحد ب جون نسبت ب است بد بلد
و اگر ه باشد عد ه کند بح جه نسبت واحد بح جون نسبت ا است بد بلد
لکن ر عدد با حاد ه میکند بجهت آنکه ه عدر با حاد ر میکند پس ه یکی
از آ ب ه باشد هذا خلف وجنانکه رفت بیان کنیم که ر اول نیست بل مرکب
است و غیر آ اول او را عد نکند و فرض کنیم که ر عدد ح کند وجنانکه بیان
کردیم که ر عدد ه میکند بیان کنیم که ح عدد ب میکند و هیچ یک از آ ب نیست
و اول نیست و غیر آ او را عد نمیکند و فرض کنیم که ط آ نیست و ه در ط ب
باشد و آ در نفس او هم ب است ح پس نسبت آ ح جون نسبت ط باشد با
لطر و آ عد ه میکند پس ط عدا کند هذا خلف پس حکم ثابت باشد
وهو المراد : هر اعدادی اوایل که فرض کنند جون آ ب ه واجب است که
اول غیر ایشان بیابند جه فرا گیریم اقل عددی که آ ب ه عدا و کنند جون
ه ر لو ر د بر و واحد زیادت کنیم تا ه ر شود پس اگر ر ه اول باشد حکم
ثابت باشد والا مرکب باشد و عددی اول او را عد کند لطر جون ح و ح
هیچ یک از آ ب ه نیست جه اگر احدی از ایشان باشد عد ه ه کند و عدد ره
میکند پس عدد ره واحد کند هذا خلف پس یافتیم عددی اول غیر آ ب
ه و هو المراد : ومن میگویم این شکل در نسخه حجاج بیستم است : اقل عددی

کر اعدادي اوايل مفروض او را عد کند جون ب ح د را عددي اول غير
ايشان او را عد نکند والا فرض کنيم که اول عدا کند بر پس ه در را باشد
د ب اول است و عد ا ميکند پس عد يکي از اضلاع او کند لرد و ممکن نيست
که عدد اول کند پس عدد کند و همچنين ح د عدد کند پس جميع ب ح د عد
کنند و د اقل است ان او بعرض اقل عددي بود که اين اعداد او را عد
ميکردند هذا خلف پس حکم ثابت باشد وهو المراد مجموع هر دو عدد از
اقل سه عدد متوالي بر نسبت ايشان جون ا ب ح مباين ثالث باشند جه
فرا کيريم اقل دو عدد بر نسبت ايشان جون د ه ه ر لحر بر ايشان متباين
باشند کار و مربع د ه ا باشد و مربع ه ر ح و مسطح د ه در ه ر ب بح و بجهت
انکه هر يکي از د ه و ه ر متباين هر است لحد پس د ر در د ه اعني مربع د ه و
مسطح د ه در ه ر ح و ب لا ا ب با هم مباين ه ر باشد لدر و مباين مربع او لدر
اعني ح و بمثل اين بيان کنيم که ب ح با هم مباين ا اند و ديکر د ه و ه ر متباينان
اند و مباين د ر لحر پس د ه در ه ر مباين د ر باشد لدد و مباين مربع او لدر
اعني ضعف ضرب د ه در ه ر و مربع د ه و ر اب لکن د ه در ه ر اعني ب مباين
ضعف خود نباشد پس مباين مربع د ه ه ر باشد اعني ا ح با هم وهو المراد
و من ميکويم در اين شکل استعمال کرده است که مسطح د ر در د ه جون مجموع
مربع د ه و مسطح د ه در ه راست و مربع د ر جون مجموع مربع د ه ه ر و ضعف
مسطح د ه در ه ر و اين هر دو حکم در مقادير در مقالهٔ ثانيه بيان کرده اند
جنانکه اشارت بيان کرده شد و در اعداد بيان نکرده اند بجهت سهولت
بيان ايشان جه احاد د ر غير احاد د ه و احاد ه ر نيست پس تضعيف د ه
باحاد د ر تضعيف د ه باشد باحاد د ه و او مربع د ه است و باحاد ه ر
و او مسطح د ه در ه ر است پس مسطح د ه در د ر جون مربع د ه باشد
و مسطح د ه در ه ر و اين حکم اول است و بمثل اين بيان کنيم که مسطح د ر در د ه

جون

جون مربع ه ر باشد و مسطح ه ر در د ه و لکن مسطح د ر در د ه و مسطح د ر
در ه ر با هم مربع د ر است جه مربع د ر تضعيف د ر است باحاد د ه و احاد
ه ر اعني احاد د ر پس مربع د ر جون مربع د ه و ه ر باشد و ضعف مسطح د ه در
ه ر هر دو متباين که يکي از ايشان واحد نباشد جون ا ب ايشان را تالي
در نسبت نباشد والا فرض کنيم که ح ثالث ايشان باشد پس نسبت ا ب
جون نسبت ب ح باشد و ا ب اقل عددين است بر نسبت ايشان لک پس عدد
ب ح کنند لحد و ا عدد ب هذا خلف پس حکم ثابت باشد وهو المراد هر اعداد
متوالي بر نسبتي که اطراف ايشان متباين باشند و هيچ يک از دو طرف واحد
نباشد جون ا ب ح اخر آن اعداد را اعني ح تالي در نسبت نباشد والا
فرض کنيم که نسبت ح د جون نسبت ا ب باشد پس بمساوات نسبت ا ح جون ب د
باشد لدر و ا ح اقل عددين است بر نسبت ايشان لکد پس ا عدد ب کند لکد
و ب عدد ح جه نسبت ب ح جون نسبت ا ب است پس ا عدد ح کند هذا خلف
پس حکم ثابت باشد وهو المراد ميخواهيم که بيابيم دو عدد را تالي در نسبت
اگر ممکن باشد جون ا ب و فرض کنيم که متباين نباشند والا تالث ممکن نباشد
مربع ب فرا کيريم جون ح و اگر ا عدد ح کند فرض کنيم که بعدد د کند پس ثالث
ايشان باشد جه ضرب ا در د مربع ح است که از ضرب ب در ب است
پس نسبت ا ب جون نسبت ب باشد بد لطر و اگر ا عدد ح نکند ايشان را ثالث
نباشد والا فرض کنيم که د ثالث ايشان است پس ضرب ا در د جون مربع ب
باشد لطر اعني ح پس ا عدد ح کند و فرض آن است که عد او نميکند هذا
خلف وهو المراد ميخواهيم که بيابيم سه عدد را رابعي که مناسب ايشان
باشد اگر ممکن باشد جون ا ب ح و فرض کنيم که ا ح متباين نباشند والا
رابع ممکن نباشد لح ب در ح ضرب کنيم تا د حاصل شود اگر ا عدد د کند فرض
کنيم که بعدد ه کند پس ه رابع ايشان باشد جه ا در ه د باشد جون ب در ح

بس نسبت اب چون نسبت ح باشد به رطر و اگر اعداد نکند ایشان را رابع نباشد والافرض کنه که رابع ایشان است بس آ در ه اعنی ب در ح رطر ر باشد بس آ عد ه کند ومفروض ان است که عد او نکرد هذا خلف وهو المراد

مجموع هر ازواجی که باشد چون اب به حه که زوج باشد جه هر یکی را از ازواج نصفی باشد ومجموع انصاف نصف مجموع است بس آکر را نصف باشد وهو المراد

مجموع افرادی که عدت آن زوج باشد چون اب به حه ده که زوج باشد جه ما چون از هر فردی واحد جدا کنیم باقی ازواج بماند ولحام زوجی دیکر باشد جه بعدت احاد زوج است ومجموع ازواج زوج باشد کا بس جمیع اه زوج باشد وهو المراد

مجموع افرادی که عدت آن فرد باشد چون اب به حه وه فرد باشند جه ما چون جدا کنیم از ده ه واحد وه زوج بماند او زوج است کد جه مجموع افرادی است که عدت آن زوج است بس اه زوج باشد کا وه واحد است بس اه فرد باشد وهو المراد

جون از زوجی چون اب زوجی چون به جدا کنند باقی اعنی اه زوج باشد جه ما چون نقصان کنیم نصف به از نصف اب بماند نصف اه جه اب برب ه یا ه زاید است بس نصف اب بر نصف به بنصف اه زاید باشد بس اه را نصف باشد وهو المراد

جون از زوجی چون اب فردی چون به جدا کنند باقی اعنی اه فرد باشد جه از به وه واحد جدا کنیم بس ه ب زوج باشد ولازم اید که اه زوج باشد کد وه واحد است بس اه فرد باشد وهو المراد

جون از فردی چون اب زوجی چون به جدا کنند باقی اعنی اه فرد باشد جه ما چون اضافت کنیم با به ه واحد اه زوج شود وه ه فرد بس اه فرد باند لد وهو المراد

جون از فردی چون اب فردی چون به جدا کنند باقی اعنی اه زوج باشد جه ما چون به واحد جدا کنیم از اب به باقی از هر دو اعنی اه ه زوج باشد باشد

دباقی

دباقی از نقصان زوج از زوج زوج است لد بس اه زوج باشد وهو المراد

جون فردی در زوجی ضرب کنند چون اد در ب مثلا حاصل شود جون ه زوج باشد جه از تضعیف افرادی حاصل شده است که عدت ایشان زوج است لب وهو المراد

جون فردی در فردی ضرب کنند چون اد در ب حاصل اعنی ه فرد باشد جه از تضعیف افرادی حاصل شده است که عدت ایشان فرد است لج وهو المراد وازینجا روشن شد که فرد چون عدد زوجی کند چون اب را عدد او بعددی زوج کند جون ه جه اگر ه فرد باشد بس اد در ه اعنی ب فرد باشد بط هذا خلف بس حکم ثابت باشد وهو المراد

ودیگر چون فرد عدد فرد کند چون اب را عد او بفرد کند چون ه مثلا جه اگر ه زوج باشد بس اد در ه اعنی ب زوج باشد لج هذا خلف بس حکم ثابت باشد وهو المراد ورواینت کرده اند از ثابت که این شکل وشکلی که بیش ازین در نسخها یونانی نبوده اند

جون فردی عدد زوجی کند جون اب ه را عدد نصف او بکند چون ب ه جه فرض کنیم که اعد ب ه بعدت ه ر میکند بس ه ر زوج باشد ل وفرض کنیم که نصف او ح ه است بس ابقدر ه ح نصف ب ه را عد کند بس آ عد نصف ب ه کند وهو المراد

هر فردی جون ا که مباین عددی باشد چون ه ب مباین ضعف او باشد چون ه ه والافرض کنیم که آ مشارک ه ه است و ب مثلا ایشان را عد میکند بس ب فرد باشد جه اگر زوج باشد و عد آ فرد میکند آ زوج باشد جه مجموع ازواج زوج است کا وجون ب فرد باشد عد ه ه کند جه عد ه ه زوج که ضعف اوست میکند لج جه ضعف هر عدد زوج باشد بس آ و ه ه یجهت آنکه ب عد هر دو میکند مشترک باشند هذا خلف بس حکم ثابت باشد وهو المراد

اعدادی حاصل باشند از تضعیف دو چون ب ح د ارا اگر بعض دو است زوج الزوج باشند فقط اما

انكه از ازواج اند ظاهرست كا و بجهت انكه ا اعني دو اول است عدا كرد از بن
اعداد غير اين اعداد نكند لج وعاد عدد هر يكي از ايشان بيكي از ايشان كند كا
بس هر يكي از ايشان زوج الزوج باشند و نمي شايد كه با اين زوج الفرد
باشد والا عددي فرد عدا و كند بس يكي از بن اعداد فرد باشد جه عاد ح
ايشان از ايشان هذا خلف بس هر يكي زوج الزوج باشند فقط وهو المراد
هر عددي جون اب كه نصف او فرد باشد جون او او زوج الفرد باشد
فقط اما انكه زوج است بجهت انكه او را نصف است و اما انكه زوج الفرد
است بجهت انكه نصف او عدا و دو بار ميكند و ممكن نيست كه با اين زوج الزوج
باشد والا نصف او زوج بودي بس او زوج الفرد است فقط وهو المراد
هر عددي كه از تضاعيف اثنين نيست جون اب و نصف او اعني د و افرد نه
او زوج الزوج والفرد باشد اما انكه زوج الزوج است بجهت انكه
نصف او زوج است و اما انكه زوج الفرد است بجهت انكه بتنصيف
بفردي ميرسد غير واحد جه از تضاعيف اثنين نيست و آن فرد عد
او ميكند وهو المراد جون متوالي شوند اعدادي بر نسبتي جون اب ه ء
رح ط نه و فصل كنند مثل اول اعني اب از ثاني و اخير جون ه ء از د ح و نم
از نه ط نسبت باقي ثاني با اول اعني ه ء با اب جون نسبت باقي اخير باشد
بجميع ماقبل او اعني نسبت م ط بجميع رح ه ء اب جه فصل كنيم از ط نه ل نه
مثل ه ء و ك نه مثل رح بس نسبت ط نه بك نه اعني رح جون نسبت ك نه
باشد بل نه اعني ه ء و جون نسبت ل نه بم نه اعني اب بس بتفصيل نسبت ط ك
بك نه جون ك ل باشد بل نه و جون نسبت لم بم نه و نسبت مقدمي با تالي
او جون نسبت جميع مقدمات است با جميع توالي سد بس نسبت لم بم نه
اعني نسبت ه ء جل نه جند ه ء است و نم جند ه ء باب جون نسبت
طم باشد بجميع ك نه ل نم نه اعني رح ه ء اب وهو المراد ومن مكوبه ...

دربنجا

دربنجا استعمال تفصيل كرده است و در اصل بيان نكرده و ما بيان آن در يع د
كرديم جون جمع كنند اعدادي متوالي از واحد بر نسبت ضعف با واحد جون
اب ء د و مجموع جون ه مثلا كه مساوي اب ء ه است با واحد عددي اول
باشد انگاه مجموع را در آخر آن اعداد ضرب كنند اعني ه در د حاصل جون رح
عددي تام باشد جه ماه را تام ابتدا سازيم واحد و از و بر نسبت اب ه ء د
بهمان عدت اعداد ه ط ك ل م فرا گيريم بس نسبت ا د جون نسبت ه م باشد
يا د بس ه در د جون ا باشد در م يط د بس ا د بر رح باشد و اثنان است
بس رح ضعف م باشد بس او نيز بر نسبت ل م باشد و ه ط ك ل م رح متوالي
بر نسبت ضعف بس جون مثل و از ط ك فصل كنيم جون ك س از رح جون ح ع
نسبت ط س به جون نسبت رع باشد بجميع م ل ط ك ه كر و ط س مثل است
جه ط ك ضعف ه است ر ع س مثل او بس رع مثل اين اعداد باشد و ه اعني ح
مثل جميع اب ه ء است با واحد بس رح مثل واحد باشد با جميع اب ه ء ه ط ك
ل م و هر يكي از بن عدد رح ميكنند بس رح مساوي جميع اين اجزا باشد و او را جز و
ديگر غير ايشان نيست و الا فرض كنيم كه نه جزوي باشد او را غير اين اجزا و عد
رح بعدد ف كند بس ف در نه رح باشد جون ه در د بس نسبت ه بف جون
نسبت نه باشد بد يط د و نه واحدي از اب ه ء نيست بس عدد يكند لج بس ه
عدد ف كند و ه اول است بس ه ف متباينان باشند يز د و اقل عددين بر نسبت
ايشان لد د بس ف عدد كند ح د و بجهت انكه ا اول است غير اب ء عدد ه نكند
لح بس ف يكي از ايشان باشد و فرض كنيم كه ب است و نسبت ب ه جون نسبت
ه ل است يد د بس ه در د جون ب باشد در ل يط د و آن رح است بس ف عد
رح كند بعدت ل و ف عدا و ميكرد بعدت نه بس نه ل باشد و نه غير اين
اجزا بود هذا خلف و جون رح را جزوي غير اين اجزا نيست بس او مساوي
جميع اجزا خود باشد بس او تام باشد وهو المراد و اين آخر مقاله نهم است از كتا

اقلیدس مقالت دهم از فن اول از جملهٔ چهارم که در علم ریاضی است
صد و نه شکل است و در نسخهٔ ثابت صد و سه شکل چهار از آن ما کت کز کح و این
از زیادات اوست و شکل بر حجاج در شکل ساخته است و آن کد که است از کا
او ده در ترتیب نیز خلافی هست صدر مقادیر مشترکه خطوط باشند یا سطوح
یا اجسام آیند که ایشان را یک مقدار باشد که تقدیر ایشان کند و متباینه
آن است که ایشان را این نباشد و خطوط مشترکه در قوت آیند که مربعات
ایشان را سطحی باشد که تقدیر کند و متباینه در قوت آیند که مربعات ایشان را
این چنین سطح نباشد و زود باشد که در این مقالت ظاهر شود که چون وضع
کنند خطی مستقیم تا قیاس خطوط با و کنند خطوطی غیر متناهی باشد که بعضی
مباین او باشند در طول فقط و بعضی در طول و قوت با هم آن خط را منطق
خوانند و همچنین هر خطی که مشارک او باشد در طول و مربع او و سطحی که
مشارک مربع او باشد و هر خطی که مباین آن باشد اصم خوانند و همچنین هر
سطحی که مباین مربع او باشد و هر خطی که قوی باشد بر سطحی که مباین او باشد یعنی
مربع او مساوی آن سطح باشد اشکال هر دو مقدار که فصل کنند از اعظم
ایشان اکثر از نصف او و از باقی اکثر از نصف او و همچنین بر توالی آید بماند
مقداری اصغر از اصغر فرض کنیم که اعظم مقدارین اب است و اصغر ج
تضعیف ج کنیم تا اعظم شود از اب و فرض کنیم که آن اضعاف ل س است
و هر یکی از ل م م ن ن س مثل ج و فصل کنیم از اب ب ط اعظم از نصف او
انکاه از اط ط ع اعظم از نصف او تا اب منفصل شود باقسامی که عدت
او چون عدت امثال ج باشد در ل س و آن ب ط ط ع ع ا است پس ع ا باز
اصغر باشد از ج چه فرا گیریم ع ا را امثالی بان عدت چون ده پس ده اصغر
باشد از اب چه ع ا جندا است در ح اصغر از ع ط و ح ... بسیاری اصغر
از ط ب و اب اصغر از س ل پس ده اصغر باشد بسیاری از س ل و نسبت

ده بسه نز چون نسبت ز ح است بنزم و چون نسبت ح ه بم ل پس نسبت
ده بسه ل چون نسبت ه باشد بسه نز لزه و ده اصغر است از س ل پس
ه ز اعنی ع ا اصغر باشد از سه نز اعنی ج و هو المراد و من هیکون اقلیدس
در مقالت دوازدهم استعمال کرده است که مفصول از اعظم چون نصف
او باشد و از باقی نصف باشد از او اصغر از اصغر و از این جهت در بعضی نسخ
نصف نیز یاد کرده اند در بیجا و کفته که هر دو مقدار که فصل کنند از
اعظم ایشان نصف او یا اکثر از نصف او و حق آن است که این حکم ثابت
است بر هر نسبتی که مفصول را از مفصول منه باشد بشرط آنکه دایما مراعات
آن نسبت کنند و تقیید آن بنصف و غیر آن او را جزوی میکند فرض کنیم
که نسبت نسبت ع ف است بف صه و سه نز مثل ج کنیم ه ا و نسبت سه نز
بنه قر چون نسبت ع ف بف صه با و پس سه قر اصغر از ج باشد و نسبت
سه قر بقه نز چون نسبت ع صه است بصه ف بره و فرا گیریم قه فه را امثا
که زیادت شود بر اب چون ده و نسبت سه نز بنه م و نسبت سه م بم ل
چنان کنیم که نسبت ع صه بصه ف با و و همچنین تا عدت قه نز نز م م ل چون
عدت آن گردد که در ده است از امثال قر قه و نسبت قه قر بقه سه بخلاف
چون نسبت م نز است بنه سه د با بدال نسبت قه قر بم نز چون نسبت قر
سه بنه سه بره و قه سه اصغر هست از نز سه پس نز قر اصغر باشد از م نز
و همچنین بیان کنیم که م نز اصغر است از ل م چه نسبت سه نز بنه م چون
نسبت سه م باشد بم ل و با بدال نسبت سه نز بسه م چون نسبت نز م
بل م بره و سه نز اصغر است از سه م پس نز م اصغر باشد از ل م پس جمیع
قر ل اعظم باشد از ده و ده اعظم است از اب پس جمیع قر ل اعظم باشد
از اب و سه ل اعظم است بسیاری از و پس هر یکی از نسبت سه ل ل م
و سه م م نز و سه نز نز قر چون نسبت ع ف ف صه باشد به ه دبرین نسبت

تفصیل کنیم از اب بشر و ان اشد شرط وان الطرك تا اقسام اب جون
اقسام سرل کرده وبران نسبت باشد بس نسبت اک با ب جون نسبت
سر قر باشد بسرل لک وبابدال نسبت اک بسر قر جون نسبت اب بسر
لوه واب اصغر هست از سرل بس اک اصغر باشد از سر قر وسر قر اصغر هست
از ه بس اک بسیاری اصغر باشد از ه هر دو مقدار که نقصان کنند از اعظم
ایشان ابجد در و باشد ان امثال اصغر تا اصغر از و باند اکاه از اصغر انجه
دو رباشد از امثال باقی و همچنین دایما و منتهی نشوند بمقداری باقی که مقدار
آن باشد که بیش از وست ایشان متباین باشند فرض کنیم که مقداران اب ح ه
است اگر متباین باشند و فرض کنیم که ط تقدیر ایشان کند و ه واصغر از اب نقصان
کنیم تا اه اصغر از ه د باند واه از ه ه نقصان کنیم تا ه ر باند اصغر از اه و ه ر از
اه نقصان کنیم تا اح باند اصغر از ه ر کس بجهت انکه مفصول اول اعنی ه ب
اعظم از اب است و ثانی اعنی اعظم است از نصف ه اعل هود ی شود بانکه
از اب مقداری باقی ماند کم اقل از ط باشد ا فرض کنیم کان اح است و ط تقدیر
ه ه میکند بس تقدیر ه ب کند و تقدیر اب میکرد بس تقدیر اه کند واه تقد
ره میکند بس ط تقدیر ره کند و تقدیر ه ه میکرد بس تقدیر ه ر کند و ه ر
تقدیر ح ه میکند بس ط تقدیر ح ه کند و تقدیر اه میکرد بس ط تقدیر اح
کند با انکه اح اصغر است از و هذا خلف بس حکم ثابت باشد وهو المراد
میخواهیم که اعظم مقداری بیابیم که تقدیر کند دو مقدار مشترک را جون
اب ه ه و تقدیر و ه کند و جنانکه رفت عمل کنیم و لابد منتهی شود بمقدار
که مقدار ان باشد که بیش از وست بجهت انکه مشترک اند فرض کنیم که ه ر
تقدیر اه کند بس او اعظم مقداری باشد که تقدیر ایشان کند بس ح تقدیر
ه ه کند بس تقدیر ب ه کند بس تقدیر اه کند بس تقدیر ر کند بس تقدیر
ه ه کند با انکه ح ر اصغر است از ح هذا خلف بس حکم ثابت باشد وهو المراد

دروشن

دروشن شد ازین که هر مقداری که تقدیر دو مقدار کند تقدیر
ایشان کند هم کند میخواهیم که بیابیم اعظم مقداری که تقدیر کند
مقادیری مشترک زیادت بر دو جون اب ح ه فرا کیریم اعظم مقداری
که تقدیر اب کند ه جون د اگر د تقدیر ح کند د اعظم مقداری
باشد که تقدیر ایشان کند والا فرض کنیم که ه اعظم است از د و تقدیر
ایشان میکند بس ه بجهت انکه تقدیر اب میکند تقدیر د کند که اعظم مقدار
است که تقدیر ایشان میکند کند با انکه د اصغر است هذا خلف واگر د تقدیر
ح نکند فرض کنیم که ه اعظم مقداری است که تقدیر د ح کند ه جه لابدست
از وجود او جه د ح مشترک اند بجهت انکه ح تقدیر او تقدیر خود میکند
و بجهت انکه تقدیر اب کند بس ه اعظم مقداریست که تقدیر اب ح کند
والا فرض کنیم که د اعظم از ه باشد و مقدر ثلثه و بجهت انکه تقدیر اب ح
تقدیر د کند و تقدیر ح میکند بس د بجهت تقدیر ه کرد اصغر از وست کند
ه هذا خلف بس حکم ثابت باشد وهو المراد : نسبت هر مقداری بمقدار
که مشارک اوست جون نسبت عددی باشد بعددی جه فرض کنیم که مقدار
ایشان ه باشد و تقدیر آ برانی کند که عدد ان ح است و ب برانی که عدد
آن د است بس نسبت ه بآ جون نسبت واحد باشد بح و بخلاف نسبت ابه
جون نسبت د بواحد و نسبت ه ب جون نسبت واحد بد بس بمساواة
نسبت اب جون نسبت ح باشد بد هذ و ح د دو عدد اند وهو المراد و من
میکویم این مساواة میان مقادیر و اعداد نیست جه این از انها است
که بیان نکرده اند بل میان معدد است واعداد واین را بیان کرده شد
جون نسبت دو مقدار جون اب جون نسبت عددی باشد بعددی
جون ح بد ایشان مشترک باشند جه آ را قسمت کنیم باحاد ح تا ه کی یکی
از اقسام آ است حاصل شود و ه را امثالی فرا کیریم بعدد د جون ر بس

نسبت ابه جون نسبت ه باشد بواحد ونسبت ه بر جون نسبت واحد بک
بی بساواة نسبت ا بر جون نسبت ه باشد بک ط ه بل جون نسبت اب بی
ب دو رکیکی باشند ط ه وا ر مشترک اند جه تقدیر هر دو میکند بس اب مشترک
باشند وهو المراد؛ هر دو خط اگر مشترک باشند نسبت مربع ایشان جون
نسبت دو عدد مربع باشد واگر نسبت مربع ایشان جون نسبت دو عدد مربع
باشد واگر نسبت مربع ایشان جون نسبت دو عدد مربع باشد ایشان مشترک
باشند واگر نسبت مربع ایشان جون نسبت دو عدد مربع نباشد ایشان متباین
باشند مثلا اب اگر مشترک باشند بر نسبت دو عدد باشند ه جون ه ء مثلا
ونسبت مربع اب جون نسبت اب شاه ط ک ونسبت مربع ه ء جون نسبت ه ء
مثاه یو ح بل نسبت اب مثاه بس نسبت مربع خطین جون نسبت مربع عددین
باشند ا ه واگر نسبت مربع اب جون نسبت ه ء مربعین باشند فرض کنیم که
ه رضلع ه ء است ونسبت مربع خطین جون نسبت خطین است مثاه ک ر
ونسبت ه ء جون نسبت عدد ه ر مثا یو ح بس نسبت خطین جون نسبت
عدد ه ر باشد بس خطان مشترکان باشند د واگر نسبت مربع خطین جون
نسبت عددین مربعین نباشد خطان متباینان باشند جه اگر مشترک باشند
نسبت مربع ایشان جون نسبت دو عدد مربع باشد د لکن مفروض خلاف
اینست هذا خلف بس ایشان متباین باشند وهو المراد؛ ومن میکوییم از ینجا
روشن شد که هر دو خط که مشترک باشند در طول مشترک باشند در قوت
جه جون مشترک باشند نسبت مربع ایشان جون نسبت دو عدد مربع باشد ک
جون مربع ایشان بر نسبت دو عدد باشد مربعان مشترک باشند وجون
مربعان مشترک باشند خطان مشترک باشند در قوت وهر دو خط که
متباین باشند در طول جه اگر مشترک باشند در طول مشترک باشند در قوت
هذا خلف واین دو حکم را عکس نیست جه می شاید که اشتراک در قوت با تباین

درطول

درطول جمع شود هر چهار مقدار متناسب جون اب ه ء اگر اول وثانی مشترک
باشند ثالث ورابع همچنین باشند واگر متباین باشند متباین باشند جه
اگر اب مشترک باشند بر نسبت دو عدد باشند ه د ه ء هم بر نسبت دو
عدد باشند ا ه بس ه ء مشترک باشند د واگر اب متباین باشند ه ء همچنین
باشند جه اگر ه ء مشترک باشند بر نسبت دو عدد باشند ه واب هم
بر نسبت دو عدد باشند ا ه بس اب مشترک باشند و لکن مفروض متباین
اند هذا خلف بس حکم ثابت باشد وهو المراد؛ ومن میکوییم اگر مقادیر خطوط
باشند واشتراک با تباین اب را باشد در قوت ه ء را نیز جنین باشد جه مربعات
هم متناسب باشند؛ میخواهیم که دو خط بیابیم که مباین خطی مفروض باشند
جون ا یکی در طول فقط ویکی در طول وقوت فرا کیریم دو عدد که نسبت ایشان
جون نسبت دو مربع نباشد جون ه ء ونسبت مربع ا بر مربع ب جنان کنیم که نسبت
ب تو بس ب مباین ا باشد در طول د جه نسبت مربع ایشان جون نسبت دو عدد
مربع نیست ومشارک او در قوت و جه نسبت مربع ا ه جون نسبت دو عدد
ومیان ا ب وسطی در نسبت بیرون آریم ط و ک جون ه بس ه مباین ا باشد
در طول وقوت جه نسبت مربع ا بر مربع ه جون نسبت ا است بک ا ه جه هر دو
نسبت مساوی نسبت ا است به شاه اما اول بحکم ط ک واما دوم بحکم مصادره
خامسه وا مباین ک است بس مربع ا ه مباینان باشند ح بس ا ه متباینان
باشند در قوت وهر جه متباین است در قوت متباین است در طول ک وهو المراد؛
ومن میکوییم اما وجود دو عدد که نسبت ایشان نسبت دو مربع نباشد سهل است
جه نسبت عدد مربع با عدد غیر مربع جنین است والا فرض کنیم که جون نسبت
دو عدد مربع باشد ویکی مربع با عدد غیر مربع جنین است والا فرض کنیم که جون
نسبت دو عدد مربع باشد ویکی مربع است بس آن دیگر مربع باشد ک ح هذا
خلف ودیگر نسبت عدد مربع با هر عددی که زیادت است بر و بواحد جنین

است چه آن عدد اگر مربع باشد میان ایشان عددی متوسط افتد اح هذا
خلف و دیگر نسبت هر دو عدد اول که هیچ یك از ایشان واحد نباشد چون نسبت
دو مربع نیست و الا در میان ایشان وسطی در نسبت افتد اح و اقل عددین که بر آن
نسبت بیرون آریم ط د عد ایشان کنند ه د هذا خلف و اگر خواهیم که خطوط متشارکه
در قوت فقط پیش آید و باشد مربعات ایشان بر نسبت اعداد اول کنیم و اما
چگونه نسبت مربع آ بر مربع د چون نسبت عددی بعددی کنیم چون ب ح مثلا
طریقش آن است که ضلع مربع آ اعنی آ بآحاد عددی که نظیر او ست چون ب قسمت
کنیم و از آن اقسام بعدد ح عددی که نظیر ع است چون ه از اکبر بر و سطحی قایم الزوایا
بسازیم که این مقدار ماخوذ و ضلع مربع آ اعنی آ باو محیط باشند پس بحیثیت اگر
نسبت مربع آ باین سطح چون نسبت اقسام آ است بمقدار ماخوذ لو اگر مربعی
بسازیم مساوی باین سطح ه د ب نسبت مربع آ بان مربع چون نسبت مذکور باشد بل
نسبت ب ح و ضلع آن مربع د باشد : مقادیری که مشارك یك مقدار باشند
متشارك باشند مثلا آ ب متشارك ح اند و نسبت ا و چون نسبت د ه ه و
ه ب چون نسبت عدد ه ح ه و اقل ثلثه اعداد بر این دو نسبت بیرون آریم د ح
چون ط ك ل پس بمساوات نسبت ا ب چون نسبت عدد ط ل باشد ه د ر پس ا ب مشترك
باشند و و هو المراد : هر دو مقدار اگر مشترك باشند و و هو المراد : هر دو مقدار
اگر مشترك باشند مجموع ایشان بعد از ترکیب مشارك ایشان باشد و اگر مجموع
مشارك باشد بعد از تفصیل متشارك باشند مثلا ا ب ب ه اگر مشارك
باشند د ه تقدیر ایشان کند تقدیر مجموع کند دیگر اگر د تقدیر مجموع واحدی
کند تقدیر آن دیگر کند و هو المراد و من مکو [illegible] قیاس حکم متباینین
معلوم شود چه هر دو متباین بعد از ترکیب مباین هر یکی باشد و اگر مجموع
مباین هر یکی باشد بعد از تفصیل ایشان متباین باشند هر چهار خط متناسب
چون ا ب ه د اگر اول قوی باشد بر ثانی بزیادت مربع خطی که مشارك اول

باشد

باشد در طول ثالث قوی باشد بر رابع بزیادت مربع خطی که مشارك ثالث
باشد در طول و اگر بزیادت مربع خطی باشد که مباین اول باشد در طول ثالث
قوی باشد بر رابع همچنین چه فرض کنیم که مربع آ مساوی ب ه است و مربع
ه مساوی مربع د ر پس آ قوی باشد بر ب بمربع ه و ح بر د بمربع ر و بجهت آنکه
خطوط متناسب اند نسبت مربع ا اعنی مربع ه ب بمربع ب چون نسبت مربع
ح باشد اعنی مربع د ه بمربع د لـ د و بتفصیل نسبت مربع ه بمربع ب چون نسبت
مربع ر باشد مربع د ب ر ه پس نسبت ه ب ح و ر نسبت ر باشد بد ل ر د و بخلاف
نسبت ب ه ح چون نسبت د ر باشد پس بمساوات نسبت آ ه چون نسبت ح ر باشد
ك ر ه پس اگر آ مشارك ه باشد ح مشارك ر باشد و اگر مباین مباین و هو المراد
هر دو خط که اضافت کنند بالطول ایشان سطحی مساوی ربع مربع اقصر بر وجهی
که آن سطح ناقص شود از تمام خط بمربعی آن سطح اگر تقسیم الطول بدو مشترك
کند الطول بر اقصر قوی باشد بزیادت مربع خطی که مشارك الطول باشد و اگر الطول
قوی باشد باین سطح تقسیم او بمشترکین کند چه فرض کنیم که الطول ب ح است
و اقصر آ و چون اضافت کنیم ربع مربع آ اعنی مربع نصف او ك ب ب ه بر وجهی
مذکور ل د ب ح منقسم شود بد و منصف نشود بر ه چه مربع نصف آ
اصغر است از مربع نصف ب ح پس فرض کنیم که ب د الطول باشد و د ه چون
د ه فصل کنیم و ا پس سطح ب د در د ح اعنی ربع مربع آ چهار بار مساوی
مربع آ باشد و با مربع ب ه مساوی مربع ب ح ح ب پس ب ح قوی باشد بر آ
بزیادت مربع ب ه اکنون میگوییم اگر ب د مشارك د ح باشد ب ح مشارك ب ه
باشد چه ترکیب ب ح مشارك ه د است یا و ح ه مشارك ه ه بجهت آنکه ضعف
اوست پس ب ح مشارك ه ه باشد یب و بجهت آنکه هر مقداری که تقدیر دو
مقدار مختلف کند چون ب ح و ه د تقدیر فضل میان ایشان کند بضرورت
چون ب ه و الا نتقدیر هر دو نکرده باشد ب ح مشارك ب ه باشد و دیگر

و دیگر اگر به مشارك به باشد ب مشارك ده باشد جه ب ه مشارك
ده فضل باشد چنانکه بیان کردیم و ه ه مشارك ده است بجهت آنکه نصف
اوست پس ب ه مشارك ده باشد ح پس بتفصیل ب مشارك ده باشد
یا وهو المراد ° هر دو خط که اضافت کنند بالطول ایشان سطح مساوی ربع مربع
اقصر بر وجهی که سطح ناقص شود از تمام خط پس یعنی آن سطح اگر تقسیم الطول بمتباینین
کند اطول قوی باشد بر اقصر بزیادت مربع خطی که مباین الطول باشد واگر الطول
باین قوی باشد سطح تقسیم و بدو متباین کند جه ما شکل را اعادت کنیم و چنانکه
رفت بیان کنیم که ب ه قوی است بر آن بزیادت مربع ب ه و گوییم اگر ب ه مباین
ده باشد ب ه مباین به باشد جه اگر ب ه مشارك به باشد ب مشارك
ده باشد چنانکه در دعوی دوم شکل متقدم تقریر کرده شد هذا خلف و دیگر
اگر ب ه مباین به باشد ب ه مباین ده باشد جه اگر ب ه مشارك ده باشد
ب ه مشارك به باشد چنانکه در دعوی اولی شکل متقدم تقریر کرده شد
هذا خلف پس حکم ثابت باشد وهو المراد ° د شکل چون متقدم است هر سطحی
قایم الزوایا چون ب ه که دو خط باو محیط باشند چون اب ا و منطق باشد
جه بر اب منطق مربع ب ه بیان نیم ما پس او منطق باشد و نسبت سطح بمربع
جون نسبت ا ه است با ه اد لکن ا ه ا د یعنی اب مشترکان اند بجهت آنکه
منطقان اند پس سطح مشارك مربع باشد ح و مربع منطق است پس سطح منطق
باشد وهو المراد چون اضافت بخطی منطق چون اب سطح منطق چون ب ح
عرض حادث چون ا ح هم منطق باشد جه بر اب مربع ا د بیان نیم ما پس او
مشارك سطح به باشد بجهت آنکه هر دو منطق اند و نسبت ایشان چون نسبت
ا ه ا ه است اد پس ا ه ا ه مشترك باشند ح و ا ه یعنی اب منطق است پس ا ه که
مشارك اوست هم منطق باشد وهو المراد ° و شکل چون متقدم است هر
سطحی قایم الزوایا چون به که محیط باشند باو دو خط مشترك و منطق در قوّت

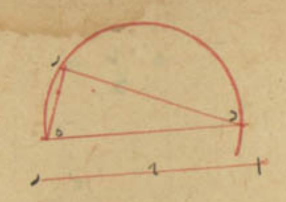
فقط

فقط چون اب ا ه آن سطح اصم باشد و او را متوسط خوانند و خطی که قوی
باشد بر وی هم اصم باشد و او را خط متوسط خوانند جه بر اب مربع ب د بسازیم
ما پس او منطق باشد جه مربع منطق خواه در طول است و خواه در قوت
منطق باشد و مباین سطح است بجهت تباین ا ه ا ه یعنی اب ح جه نسبت سطح
با مربع چون نسبت ا ه است با ه اد پس سطح اصم باشد و همچنین خطی که قوی
باشد بر وی وهو المراد ° و شکل چون متقدم است ° و من میگوییم خطوط متوسط
گاه باشد که مشترك باشند در طول جه فرض کنیم که اب منطق است در طول
پس خطی که قوی باشد بر سطحی که محیط باشد باو ا ه و مربع اب مثل متوسط
باشد ر جه این سطح متوسط است و این خط مشارك خطی باشد که قوی باشد
بر سطح ب ه د جه مربع ایشان بر نسبت این دو سطح باشد که بر نسبت واحد
و اربعه اند یا آنکه این هر دو مربع اند و گاه باشد که مشترك باشند در قوت فقط
جه خطی که قوی باشد بر سطحی که محیط باشد باو ا ه و نصف اب متوسط باشد
ب و مشارك در قوت فقط خطی را که قوی باشد بر سطح ب ه جه مربع ایشان
بر نسبت دو عدد غیر مربع اند یعنی واحد و اثنان و چون مربعین بر نسبت عدد
است خطین مشترك باشند در قوت و چون عددین مربعین نیستند خطین
متباین باشند در طول ر پس اشتراك در قوت فقط باشد و گاه باشد که متباین
باشند در طول و قوت جه خطی که قوی باشد بر سطحی که محیط باشد باو اب و خطی
منطق در قوت فقط و مباین ا ه در طول متوسط باشد ر و مباین خطی که قوی
باشد بر سطح ب ه در طول و قوت جه سطحین بجهت آنکه بر نسبت خطین
متباینین اند او و متباین باشند ح پس مربعین بجهت آنکه مساوی سطحین
اند متباین باشند پس ضلع این دو مربع که قوی اند بر سطحین متباین باشند
در قوت و چون متباین باشند در طول ر چون اضافت کنند بخطی منطق چون
ب ه سطحی که مساوی مربع خطی متوسط باشد چون ا عرض حادث چون ب د

منطق باشند در قوت فقط جه فرض کنیم که سطح مضاف اعني ده قبل الاضافة
اعني در وقت احاطت خطين متباينين در طول باده ح باشد بس بجهت
تساوي زاويه ب در در سطح ده و ده ح متساوي نسبت ه ب بد رجون نسبت
رح باشد بت ه بر نکافي بدوکه ب مشارك ه راست در قوت جه ايشان
منطق اند در قوت بس رح مشارك به باشد در قوت ح و رح منطق است
در قوت بس ب ه منطق باشد در قوت بس مربع ب ه مباين سطح ده باشد
جه اول منطق است وثاني موسط بس ه ب به کر بر نسبت سطح ومربع اند
او متباين باشند در طول ح بس ب ه منطق باشد در قوت فقط وهو المراد
خطي که مشار موسط باشد مثلا ب مشارك اموسط است بس موسط باشد
جه اضافت کنیم به منطق سطح ده مساوي مربع ايشان مه ا وبجهت انکه
خطان مشترك در طول مشترك باشند در قوت د بس مربعات مشترك باشند
بس سطحان که مساوي ايشانند مشترك باشند ح بس ه مشارك ه باشد
ح جه نسبت ايشان نسبت سطحين است او ده و منطق است در قوت
ومباين ه در طول ح بس ه ر همچنين باشد جه اگر منطق باشد در طول
ه که مشارك اوست جنين باشد هذا خلف واگر مشارك ه باشد
در طول منطق باشد در طول وخلف لازم آيد بس ر موسط باشد بر بس
ب که قوي است بر و موسط باشد بر وهو المراد من میگوییم اگر ب مشارك ا
باشد در قوت فقط هم متوسط باشد بهمین بیان فصل موسط بر موسط جون
ب فصل اب برا اصم باشد جه اضافت کنیم به منطق سطح ده مساوي اب
ده مساوي امدا بس عرض ه ده منطق باشند در قوت ومباين ده در طول
ح وح ه فصل باشد ودعوي آن است که او اصم است جه اگر منطق باشد
عرض ده منطق باشد و مربع او مربع ه ر جهت انکه ه ر منطق است در قوت
منطق باشند وسطح ه ر در ده مباين ايشان ح جه نسبت اين سطح با مربع ه جون

نسبت

نسبت ه ر ده باشد او و با مربع ه ر جون نسبت ده ه ر او ده ر ده مباين
اند در طول ح جه ايشان بر نسبت ه ح ح ه اند او وايشان متباين اند
جه ح ه منطق است بفرض وه ح اصم بس مربع ه ر ده مباين ضعف سطح
ه ر در ده باشد بس کل اعني مربع ده دب مباين مربع ه ر ده باشد
واين دو مربع منطق اند بس مربع ده اصم باشد وبفرض منطق است جه
ده منطق است در قوت هذا خلف بس سطح ح ه اصم باشد وهو المراد
میخواهیم که بیابیم دو خط موسط مشترك در قوت فقط که محیط شوند
بمنطقي خط اب وضع کنیم منطق در قوت طک ده وسط سازیم دو نسبت میان
ايشان طد و درابع اين سه در نسبت ماد بس ا درب اعني ه در نفس اد رد
موسط باشد ر بس ه موسط باشد بر وبابدال نسبت اب جون نسبت اب
جون نسبت ه ه باشد ده و ا مشارك ب است در قوت فقط جه اب منطق
اند در قوت بس ه مشارك ه باشد در قوت فقط ح بس ه هم موسط باشند
رط ده در ه اعني مربع مدو منطق است جه ب منطق است در قوت بس
ه در موسط اند مشترك در قوت فقط ومحيط بمنطقي وهو المراد میخواهیم
که بیابیم دو خط موسط مشترك در قوت فقط که محيط باشند بموسطي وضع
کنیم خطوط اب ه منطق در قوت فقط طک ده وسط في النسبة سازیم میان
اب طو ونسبت اه جون نسبت ده گیریم ماه بس بابدال نسبت اه اعني
نسبت اب جون نسبت ه ه باشد وه وا در ب جون مربع ه است بوه
بس ه موسط باشد وا مشارك ه است در قوت فقط وه در ه جون
ب است در ه موسط مرد بس ه دو موسط باشند مشترك در قوت فقط
ومحيط بموسطي وهو المراد هر سطحي جون ب ه که محيط باشند باد دو خط
موسط مشترك در قوت فقط جون اه اب ان سطح يا منطق باشد يا موسط
جبرا او اب مربع ده ب ه بسازيم حوکا د فرض کنیم که دح منطق است واضافت



کنیم او سطوح ب د ب ح ه ه بر ترتیب مه ک دان سطوح ح ط ک ل م
نر است تا عرض رط طل ل نر حادث شود هر یکی از رط ل نر منطق است
در قوت فقط لح و ایشان مشارک اند در طول ح جه نسبت ایشان نسبت
سطح ح ط م نر است او و این دو سطح مشترک اند جهت انکه مساوی
مربع ب ه د ه اند و ایشان مشترک اند جهت اب او منطق اند در قوت
و بجهت انکه نسبت مربع ب د با سطح ب ه جون نسبت د ا با ه است او بل نسبت
ب ا با ه جه ب ا جند د ا است و اه جند ه ا اعنی نسبت سطح ب ه بمربع ه ه
او بس سطوح ح ط ک ل م نر بل خطوط رط طل ل نر متناسب باشند او
و رط در ل نر مثل مربع طل بر و و رط در ل نر مشارک مربع رط منطق است
جه نسبت سطح بمربع جون نسبت ل نر رط است او و ایشان مشترک اند
بس رط در ل نر اعنی مربع طل منطق باشد بس طل منطق باشد در قوت
بس اکر طل مشارک ط ک باشد اعنی رح لا در طول سطح ک ل اعنی سطح
ب ه منطق باشد و اکر مباین او باشد موسط باشد و هو المراد میخواهیم
که بیابیم دو خط منطق در قوت مشترک در ان فقط که اطول بر اقصر قوی
باشد بزیادت مربع خطی که مشارک او باشد در طول وضع کنیم دو عدد
مربع که فضل میان ایشان مربع نباشد جون اب ب ح و رسم کنیم ده منطق
و بر و نصف دایره د ز ه و نسبت مربع د ه بمربع د ز جون نسبت عدد
اب کنیم بعدد اح بس ده د ز ان دو خط مطلوب باشند جه د ز
وتر سازیم او ده ر وصل کنیم بس بجهت انکه نسبت مربع د ه د ز
جون نسبت دو عدد است و جون نسبت دو عدد مربع نیست ده
د ز مشترک باشند در قوت فقط و د و و ده منطق است در قوت
بس د ز منطق باشد در قوت جه مربع از مشارک مربع منطق است
و بجهت انکه ده قوی است بر د ز بزیادت مربع ز ه ز ک جه زاویه

دقایق

دقایق است کبس نقلب نسبت مربع ده بمربع ه ز جون نسبت عدد اب
ب ح مربعین باشند جنانکه در لح ه بیان کردیم بس ه ز مشارک ده باشد
جه مربع ایشان بر نسبت دو عدد مربع است بس ده د ز جنان است که
خواستیم و هو المراد و من میکویم که از طرق تحصیل دو عدد مربع که
فضل میان ایشان مربع باشد ان است که فردی اول فرا کیرند جون
اب و از و واحد جدا کنند جون اه و تنصیف باقی کنند بد که مربع اح د
مطلوب باشند جه فضل میان مربع ایشان بمربع اه باشد و ضرب اح در ح د
دو بار د ب لکن مربع اه هم اه است و ضرب اح در ح د دو بار ه ب بس فضل میان
مربع اح د ان فرد اول است و او مربع نیست جه اکر مربع بودی که عاد کردی
لکن غیر واحد عد او نمیکند و اکر خواهیم که با خطین خطی دیکر باشد منطق
در قوت فقط نسبت مربع ده بمربع خطی جنان کنیم که نسبت عدد اب بعدد ی
اول غیر او جنانکه رفت میخواهیم که بیابیم دو خط منطق در قوت مشترک در ان
فقط که اطول بر اقصر قوی باشد بزیادت مربع خطی که مباین او باشد در طول وضع
کنیم دو عدد مربع که مجموع ایشان مربع نباشد جون اه ه ب و رسم کنیم خط ده
منطق و عمل کنیم جنانکه در شکل متقدم کردیم تا د ز حاصل شود بس ده د ز
مطلوب باشند جه نسبت مربع ایشان جون عدد اب اه است و جون
نسبت دو عدد مربع نیست بس ده د ز مشترک باشند در قوت فقط و د ز
د ه منطق است بس د ز منطق باشد در قوت جه مربع او مشارک مربع
ده منطق و بجهت انکه نسبت عدد اب ب ه جون نسبت دو مربع است و نسبت
مربع ده ه ز بران نسبت اند لح بس ده ه ز متباینان باشند و ده قوی
بر د ز بزیادت مربع خطی که مباین او باشد در طول و هو المراد و شکل
جنان است که در بیش رفت و من میکویم از طرق تحصیل دو عدد مربع که
مجموع ایشان مربع باشد ان است که واحد را زیادت کنند بر هر مربعی که

که اتفاق افتد چه ایشان دو مربع باشند که مجموع ایشان مربع باشد چنانکه
رفت در لط وچون مجموع را در هر مربعی که اتفاق افتد ضرب کنند حاصل
نیز همچنین باشد چه حاصل متالف باشد از ضرب دو مربع و مربع باشد
د لط چه حاصل است از ضرب عین مربعی در مربعی : میخواهیم که بیابیم دو موسط
مشترك در قوت فقط که محیط شوند بسطح منطق و الطول قوی باشد بر اصغر
بزیادت مربع خطی که مشارك او باشد در طول وضع کنیم دو خط منطق در قوت
فقط چون اب لط و ا را قوی سازیم بر ب بزیادت مربع خطی که مشارك او باشد
در طول لد و ه را اوسط فی النسبة سازیم میان ایشان لط و ه و ا رابع ثلثة
در نسبت ما و بس ه د دو موسط باشند مشترك در قوت فقط و محیط
بمنطقی کا و ه قوی باشد بر د چنانکه گفتیم سب چه ایشان بر نسبت اب اند
وهو المراد : میخواهیم که دو موسط بیابیم چنانکه گفتیم الا آنکه اطول قوی باشد
بر اقصر بزیادت مربع خطی که مباین او باشد در طول وضع کنیم دو خط منطق
در قوت فقط چون اب لط و ا قوی سازیم بر ب بزیادت مربع خطی که مباین
او باشد در طول له و باقی بیان چنانکه گذشت که موسطان چنان باشند که
خواستیم و شکل چنان است از بیش رفت : میخواهیم که بیابیم دو موسط مشترك
در قوت فقط که محیط باشند بوسطی و الطول و اقصر باشد بزیادت مربع خطی
که مشارك او باشد در طول سه خط منطق در قوت فقط وضع کنیم چون اب
ح لط و ا قوی سازیم بر ح بزیادت مربع خطی که مشارك او باشد در طول لد
د ه وسط فی النسبة بیرون آریم میان اب لط و و نسبت د به چنان کنیم که نسبت
ا ح ما و بس د ه دو موسط باشد مشترك در قوت و محیط بوسطی لب و د بر ه
قوی باشد بانچه گفتیم سب چه ایشان بر نسبت ا ح اند وهو المراد : میخواهیم
که بیابیم دو موسط چنانکه گفتیم الا آنکه اطول قوی باشد بر اقصر بزیادت
مربع خطی که مباین او باشد در طول و عمل چنان است که گذشت الا آنکه ا را

قوی م

قوی

قوی سازیم بر ح بزیادت مربع خطی که مباین او باشد در طول له و شکل
و بیان چنان است که از بیش رفت : میخواهیم که بیابیم دو خط متباین در
قوت که مجموع مربع ایشان منطق باشد و ضعف سطح احدیها در دیگری
موسط وضع کنیم دو خط منطق در قوت فقط که قوی شود یکی از ایشان
بر دیگری بزیادت مربع خطی که مباین او باشد در طول له چون اب ب
ح و بر اطول که اب است نصف دایره ا ر ب رسم کنیم و اضافت کنیم ربع
مربع ب ح با اب بر وجهی که ناقص شود از تمام اب بمربعی لح ک بس تقسیم
او کند بر ه د بتنصیف او و کنند بر آن چه ربع مربع ب ح اعنی مربع نصف او
د ب چون ب د از مربع نصف اب بس فرض کنیم که ا ه اطول است از ه ب
و از ه عمود ه ر بیرون آریم ما ا و از ب ر ر وصل کنیم که ایشان آن دو خط
مطلوب اند چه نسبت ا ر بر ب چون نسبت ا ه است به ر و نسبت ه ر
به ب ح و بس نسبت مربع ا ر بمربع ر ب چون نسبت مربع ا ه باشد بمربع
ه ر کب لکن نسبت مربع ا ه بمربع ه ر چون نسبت ا ه است به ه ب ما ه چه
این دو نسبت مساوی نسبت ا ه است به ر شاه اما اول بحکم ر ط و اما
دوم بحکم مصادره خامسه بس نسبت مربع ا ر بمربع ر ب چون نسبت ا ه
باشد به ه ب ما ه لکن ا ه ه ب متباین اند له بس ا ر ر ب متباین باشند در
قوت ح و بجهت آنکه مربع ایشان مساوی مربع اب منطق است لو و سا
مجموع مربع ایشان منطق باشد و بجهت آنکه سطح ا ه د ر ه ب مساوی مربع
ه ر است بر و و مساوی مربع ب د بس د بفرض بس ه ر مساوی ب د باشد
و نسبت اب با ر چون نسبت ب ر است بر ه ر ح د ا اعنی ب د بس سطح ا ر در
ب ر مساوی سطح اب در ب د باشد ر و بس ضعف سطح ا ر در ر ب مساوی
سطح اب در ب د باشد اب با آنکه سطح اب در ب ه موسط است وهو المراد :
میخواهیم که دو خط بیابیم متباین در قوت که مجموع مربع ایشان موسط

اضعف ...

باشد وضعف سطح احدي در دیگري منطق وضع کنیم دو موسط مشترك
در قوت فقط که محیط باشد بمنطقی واحدي قوي باشد بران دیگر بزیادت
مربع خطي که مباین او باشد در طول لد چون اب به و با ایشان آن
عمل کنیم که در شکل متقدم کردیم با از ب رحاصل شوند که ایشان مطلوب
باشند اما تباین ایشان در قوت بجهت انکه مربع ایشان بر نسبت اه ه ب
متباین است چنانکه بیان کردیم واما انکه مجموع مربع ایشان موسط است
بجهت انکه مربع ایشان چون مربع اه موسط است لح و مو واما انکه
ضعف سطح احدي در دیگري منطق است بجهت انکه مساوي سطح اب
در به منطق است وهو المراد وشکل چنانست که از پیش رفت
میخواهیم که بیابیم دو خط متباین در قوت که مجموع ایشان موسط
باشد وضعف سطح احدي در دیگري موسطي که مباین موسط اول باشد
وضع کنیم دو موسط مشترك در قوت فقط که محیط باشند بوسطي واحدي
بران دیگر قوي باشد بزیادت مربع خطي که مباین او باشد در طول لد جو اب
به و با ایشان آن عمل کنیم که در شکل متقدم کردیم تا از ب رحاصل شوند که
مطلوب ایشانند اما تباین ایشان در قوت وانکه مجموع مربع ایشان موسط
است بجهت انکه گذشت واما انکه ضعف سطح احدي در دیگري
موسط است بجهت انکه مساوي سطح اب در به موسط است واما
انکه این موسط اعني ضعف از در رب مباین موسط اول است اعني مجموع
مربع از در ب بجهت انکه اب به متباین اند واین اقتضا تباین کند میان
اب اعني مربع از رب ومیان سطح اب در به اعني ضعف سطح از در
رب چه نسبت اب به چون نسبت مربع اب باشد بسطح اب در به
او وچون اولین متباین اند اخیرین همچنین باشند لح وهو المراد
وشکل چنانکه گذشت خطي که مرکب باشد از دو خط متباین در طول

منطق

منطق در قوت فقط چون اه از اب به اصم باشد واورا ذو الاسمین
خوانند چه بجهت تباین اب به در طول سطح احدي در دیگر بل ضعف
این سطح مباین مربع ایشان باشد او و لح پس مجموع ضعف سطح با مربع ایشان
اعني مربع اه مباین مربع اب به منطق باشد یا پس مربع اه بل اه اصم
باشد خطي که مرکب باشد از دو خط موسط مشترك در قوت فقط که محیط باشد
بمنطقی چون اه از اب به اصم باشد واورا ذو الموسطین خوانند چه
بجهت تباین ایشان در طول سطح احدي در دیگري بل ضعف او که منطق است
مباین مربع ایشان باشد که موسط اند او و لح پس مجموع اعني مربع خط ه ب
مباین ضعف باشد که منطق است یا پس مربع خط بل خط اصم باشد خطي که
مرکب باشد از دو خط موسط مشترك در قوت فقط که محیط باشند بموسطي
چون اه از اب به اصم باشد واورا ذو الموسطین خوانند چه فرض کنیم
که ده منطق است واضافت کنیم با ده رمساوي مربع اب به و رط مساوي
ضعف سطح احدي در دیگري لکن بجهت تباین اب به مربع ایشان مباین
ضعف سطح ایشان است او و لح پس سطح در رط متباین باشند پس رح رط
منطق باشند در قوت لح ومتباین در طول او و لح پس ط ذو الاسمین
باشند لح وده منطق است پس سطح ه ط اصم باشد چه اگر منطق باشد
ط منطق باشد لو لکن او اصم است بجهت انکه ذو الاسمین است پس اه
که قوي است بر ه ط چه مربع او مساوي مربع اب به است اعني ده رو ضعف
سطح اب در به که یک اعني رط اصم باشد خطي که مرکب باشد از دو خط متباین
در قوت که مجموع مربع ایشان منطق باشد وضعف سطح احدي در دیگري
موسط چون اه مرکب از اب به اصم باشد واورا اعظم خوانند وبیان
وشکل چنانست که در ذو الاسمین خطي که مرکب باشد از دو خط متباین
در قوت که مجموع مربع موسط باشد وضعف سطح احدي در دیگري منطق

جون اه ازاب ب ه اصم باشد واورا القوي علي منطق وموسط خوانند
وبيان وشكل جنان است كه در ذو الموسطين اول خطي كه مركب باشد از
دو خط متباين در قوت كه مجموع مربع ايشان موسط باشد وضعف سطح
احدي در ديكري موسطي مباين اول جون اه از اب ب ه اصم باشد
واورا القوي علي موسطين خوانند وبيان وشكل جنانست كه در ذو
الموسطين ثاني ذو الاسمين جون اه كه منقسم است بر ب منقسم
نشود بر اسمين خويش الابريك نقطه يعني اكر منقسم است بر ب منقسم نشود
بر اسمين خويش الابريك نقطه يعني اكر منقسم شود بر نقطه ديكر واين دو قسم
مساوي قسمين اولين نباشند ان خط باعتبار اين دو قسم ذو الاسمين
نباشد والافرض كنيم كه بر ه منقسم شود همجنين پس فضل ميان مربع اب
ب ه ومربع اه ده اعني فضل ميان دو منطق مساوي فضل باشد ميان
ضعف سطح اب در ب ه وضعف سطح اه در ده اعني فضل ميان دو موسط
پس ان فضل هم منطق باشد وهم اصم ك هذا خلف پس منقسم نشود ومن
ميكويم برهان بان تمام شود كه بيان كنند مجموع مربع اب ب ه مساوي
مجموع اه ده نيست وبر ضعف سطح اولين ضعف سطح اخيرين را والا
فضل نباشد وبرهان برين وجه ناتمام باشد پس جهت بيان اين مطلوب
فرض كنيم كه ده مربع خط است وقطر اب بيرون اريم ودب كه ل موازي
اه كز وشكل تمام كنيم كز پس ب ح م نز مجموع مربع اب ب ه باشد يب ود
ط سرع مجموع مربع اه ده يب دو مربعات ب ح سرع ف صر مشترك بيندازيم
باند از مربع اب ب ه متمم ل م ل نز وان مربع اه ده متمم ك ده كط پس اكر
متمم ل نز مساوي متمم ك كط باشد هر دو مجموع متساوي شوند وجنيند
خط ده باشد پس قسمت اه بر ب و ده يك قسمت بوده باشد جه الطولان
واقصران متساوي باشند واين ممكن است جه محال انقسام اوست بدو قسم

كه مخالف

كه مخالف دو قسم اول باشد واكر متممان مختلف باشند فضل احد المجموعين
بر ديكر وفضل احد الضعفين بر ديكر بان قدر باشد وانيست انكه احالت
بيان كرديم ؛ ذو الموسطين اول جون اه كه منقسم است بر ب منقسم
نشود بهر دو موسط الابريك نقطه والافرض كنيم كه منقسم شود بر ه
پس فضل ميان مجموع مربع اب ب ه ومجموع مربع اه ده اعني فضل موسطي
بر موسطي غير فضل باشد ميان ضعف سطح اب در ب ه وضعف سطح اه
در ده اعني فضل منطقي بر منطقي هذا خلف ؛ پس منقسم نشود ذو الموسطين
ثاني منقسم شود بهر دو موسط خود الابريك نقطه والافرض كنيم كه بر ه منقسم
شود وفرض كنيم ه ر منطق را واضافت كنيم باو رح مساوي مجموع مربع اب
ب ه وط ك مساوي ضعف احدي در ديكري لج د پس ه ك كه منقسم است بر ح
ذو الاسمين باشد لح د لح ودكير اضافت كنيم بارول مساوي مجموع مربع اه
ده وم ك باند مساوي ضعف احدي در ديكري پس ه ك كه منقسم است
بر ل ذو الاسمين باشد لح د لح پس ه ك منقسم باشد بر ح ل بهر دو اسم
خويش هذا خلف لط پس اه منقسم نشود بموسطين خويش بر غير ب اعظم
منقسم نشود بر قسمين خويش الابريك نقطه والافرض كنيم كه منقسم شود
بر ه وخلف را بيان كنيم جنانكه در ذو الاسمين وشكل جون شكل اوست
قوي بر منطق موسط منقسم نشود بقسمين خويش الابريك نقطه والافرض
كنيم كه بر ه منقسم شود وخلف را بيان كنيم جنانكه در ذو الموسطين اول وشكل
جون شكل اوست قوي بر موسطين منقسم نشود بقسمين خويش الابريك
نقطه والافرض كنيم كه منقسم شود بر ه وخلف را بيان كنيم جنانكه در ذو
الموسطين ثاني وشكل جون شكل اوست وهو المراد : صدر اكر اطول
قسمين ذو الاسمين قوي باشد بر اقصر بزيادت مربع خطي كه مشارك اطول
باشد در طول واطول مشارك منطق مفروض باشد اولا اعني منطق باشد

درطول آن ذوالاسمین اول باشد واگر اقصر منطق باشد آن ذوالاسمین
ثانی باشد واگر هیچ یك منطق نباشند الا درقوت آن ثالث باشد واگر الطول
قوی باشد بر اقصر بزیادت مربع خطی که مباین او باشد درطول والطول
منطق باشد درطول آن ذوالاسمین رابع باشد واگر اقصر منطق باشد ذو
الاسمین خامس باشد واگر هیچ یك منطق نباشند الا درقوت ذوالاسمین
سادس باشد میخواهیم که ذوالاسمین اول بیابیم فرض کنیم که منطقی که مفروض
است اولا ا است و ب ه خطی است که مشارك اوست و د ه د ر دو عدد مربع
که فضل ره مربع نباشد ونسبت مربع ب ه بمربع ه ح چون نسبت د ه بره کنیم
پس ب ح ذوالاسمین اول باشد جه ب ه که اطول قسمین اوست منطق است درطول
و ه ح مشارك اوست درقوت فقط د بار منطق باشد درقوت و مباین
او درطول که وفرض کنیم که فضل مربع ب ه بر مربع ه ح مربع ط است پس بقلب
النسبة نسبت مربع ب ه بمربع ط چون نسبت ره باشد بدر مربعین یح پس ط
مشارك ب ه باشد درطول د ب ه قوی است بر ه ح بزیادت مربع او میخواهیم
که ذوالاسمین ثانی بیابیم فرض کنیم که منطق مفروض ا است و ه ح خطی
که مشارك اوست و عددان چنانکه یاد کردیم ونسبت مربع ه ح بمربع ه ب
چون نسبت ره بده باشد پس ب ح ذوالاسمین ثانی باشد یح جه ه ح که
اقصر قسمین اوست منطق است درطول و ب ه منطق است درقوت فقط
د بار د قوی است بر ه ح بزیادت مربع ط که مشارك اوست د چنانکه گذشت
د شکل چون متقدم است میخواهیم که ذوالاسمین ثالث بیابیم فرض کنیم
که منطق مفروض ا است و عددان مربعان رح رط و فضل ح ط مربع نیست
و ه عددی دیگر است غیر مربع ونسبت او بح ط چون نسبت دو مربع نیست ونسبت
مربع ا بمربع ب ه چون نسبت ه بر ط کنیم ونسبت مربع ب ه بمربع ه ح چون
نسبت رط بح ط پس ب ه ذوالاسمین ثالث باشد یح جه هر دو قسم او منطق

اند

اند درقوت و مباین ا درطول د بار جه نسبت مربع ا بمربع ب ه چون
نسبت ه است بر ط د بربع ح ه بمساوات له چون نسبت ه ح ط با آنکه هیچ یك ازین
دو نسبت چون نسبت دو عدد مربع نیست و ب ه قوی است بر ه ح بزیادت
مربع ط مثلا که مشارك ب ه است د جه بقلب النسبة نسبت مربع ایشان
چون نسبت مربع رح رط است یح میخواهیم که ذوالاسمین رابع بیابیم
همان عمل کنیم که در ذوالاسمین اول الا آنکه عدد ده و رد دو مربع بسازیم
که مجموع ایشان اعنی ره مربع نباشد پس ب ه قوی باشد بر ه ح بمربع ط که
مباین اوست د جه بقلب النسبة نسبت مربع ایشان بر نسبت ده د راست
یح ه و شکل چون شکل اوست میخواهیم که ذوالاسمین خامس بیابیم
همان عمل کنیم در ذوالاسمین ثانی الا آنکه عدد ده ر ره چنان کنیم در ذو
الاسمین رابع و شکل چنانکه بود میخواهیم که ذوالاسمین سادس بیابیم
همان عمل کنیم که در ذوالاسمین ثالث الا آنکه عددین را چنان سازیم
که در رابع و شکل چون شکل ثالث وهو المراد چون محیط شود منطقی
چون اب و ذوالاسمین اولی چون ا ه بسطحی چون ب ه خطی که قوی
باشد بر آن سطح ذوالاسمین باشد جه فرض کنیم که ا ه منقسم شود باسمین
ادبر د و د ه اقصر قسمین او باشد و تنصیف کنیم د ه را بر ه یح واضافت
کنیم مربع ده اعنی ربع مربع د ه دب به ادبر وجهی که ناقص شود از تمام
او بمربعی یح د تا منقسم شود بر ر مثلا پس ا ر ر د مشترك باشند یح ه
بیرون آریم رح مطرح که موازی اب کا و بسازیم مربع س ه مساوی
ا ح مه د بر قطرا مربع ش م مساوی ح د ید تمام کنیم مربع ع ق پس جهت
آنکه نسبت مربع س ه بسطح ش ع اعنی نسبت س ه ف بف ع او چون نسبت
سطح ش ع است بسطح ش م اعنی نسبت ف ش بش ص او پس نسبت س ه ف
بف ع چه س ف جذر ف ش است و ف ع جذر ص م لدا پس ش ص جهت

انکه سه نه نم مربع اند بس سطح نرع وسط فی النسبة باشد میان مربع
سه نه نم و مکل یعنی میان سطح اح ح ی و سطح طه وسط بود میان ایشان
او جه نسبت ار به ی جون نسبت ه ی است بد بر و جه جزب اد در
ر ی جند مربع ی ه است بس سطح نرع طه متساوی باشد طه لکن نرقه
جند نرع است مح ا و ی ه جند طه لو ا بس سطح ب ه مساوی مربع ع قه
باشد اکنون میکوییم که ضلع او ذو اسمین است جه ار ر ی بجهت انکه مشارکه
او منطق اند ا منطق باشند بس سطح اح ح ی اعنی مربع سه نه نم منطقین
باشند یه بس سه ف فع منطق باشند بقوت و بجهت انکه هر یکی از
اح ح ی منطقین مباین هر یکی از طه ه ل موسطین بر اند بس سه نه نرع
متباین باشند بس سه ف فع متباین باشند در طول او باح بس خطی
که قوی است بر ب ی اعنی سرع ذو الاسمین است لحه جون محیط شود
منطقی جون اب و ذو الاسمین ثانی جون او بسطحی جون ب ی خطی که قوی
باشد بر و ذو الموسطین اول باشد جه همان عمل کنیم که در بیش رفت
بعینه الا انکه اینجا سطح اح ح ی موسط باشد بر و مشترک او باح و مشارک
اط ا موسط بر و سطح ی ه ی ه منطق به بس مربع سه نه نم موسط و مشترک
باشد و متمم نرع نر فر منطق بس سه ف فع موسط و مشترک باشد در قوت
فقط و محیط بمنطقی که ان نرع است بس سرع ذو الموسطین اول باشد له
و شکل جنان است که ان بیش رفت جون محیط شود منطقی و ذو الاسمین
ثالث بسطحی قوی بر ه ذو الموسطین ثانی باشد جه سطح و خطین و شکل جنان
است که ایراد کردیم و همان عمل کنیم که کذشت الا انکه اینجا سطح اح ح ی موسط
باشند بر و مشترک او باح و سطح ی ه ی ه موسط بر و جمیع المباین جمیع ط
ه جه مربع هر دو متمم ذو الاسمین مباین ضعف سطح احدی در دیگری بود
او باح بس مربع سه نه نم موسط و مشترک باشند و متمم نرع نر فر موسط

و مباین

و مباین ایشان بس سه ف فع در موسط باشند مشترک در قوت فقط
و محیط بر سطحی اعنی نرع کبس سرع ذو الموسطین ثانی باشد لک جون محیط
شود منطقی و ذو الاسمین رابعی بسطحی قوی بر و اعظم باشد و مثال و شکل جنا
است که کذشت و اینجا از ر ی مباین باشند به و سطح اط اعنی مجموع مربع سه
نه نرع منطق به و سطح طه اعنی مجموع متمم نرع نر فر موسط بر بس سه ف
فع متباین باشند در قوت او باح و مجموع مربع ایشان منطق است و ضعف
سطح احدی در دیگری موسط بس سرع اعظم باشد لو جون محیط شود منطقی
و ذو الاسمین خامسی بسطحی قوی بر و قوی باشد و بر منطقی و موسطی و مثال
و عمل و شکل جنان است که کذشت و اینجا ار ر ی متباین باشند به و سطح اط
اعنی مجموع مربع سه نه نم موسط به و سطح طه اعنی متمم نرع نر فر منطق به
بس سه ف فع دو متباین باشند در قوت او باح که مجموع مربع ایشان موسط
باشد و ضعف سطح احدی در دیگری منطق بس سرع قوی باشد بر منطقی
و موسطی لز جون محیط شود منطقی و ذو اسمین سادسی بسطحی قوی بر و
قوی باشد بر موسطین و مثال و عمل و شکل جنان است که کذشت و اینجا
ر ی متباین باشند و سطح اط اعنی مجموع مربع سه نه نم موسط به و سطح
طه اعنی متمم نرع نر فر موسط بر و مباین او او باح بس سه ف فع دو
متباین باشند در قوت که مجموع مربع ایشان موسط باشد و ضعف سطح
احدی در دیگری موسطی مباین اول بس سرع قوی باشد بر موسطین
لح و هو المراد جون اضافت کنند مربع ذو الاسمین را جون اب که منقسم
است بر ه بخطی منطق جون ده عرض حادث جون در ذو الاسمین اول باشد
جه فرض کنیم که مربع او جند سطح ه ح باشد و مربع ه ب جند سطح ط ی ول
ی باشد مساوی ضعف سطح او در ه ب و تنصیف ی کنیم بر م بح و مرند
موازی ده بیرون اریم لز بس بجهت انکه مربع او ه ب منطق اند لح ه ی منطق

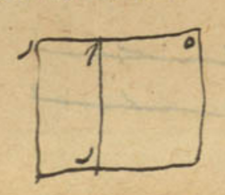
ا ط ك م ر
ه ط ز د ب
ا ط ب

باشد و د ک منطق در طول یه و دح مشارک ح کا او ماح جده ح طه که
بجهت انکه مساوی مربع اه و ب منطقین اند مشترک باشند وبجهت انکه سطح
اه کدو ب موسط است یه بس ل ر موسط باشد و کر منطق در قوت فقط
لح بس مباین ره باشد در طول وبجهت انکه مربع اه و ب اعظم است از ضعف
اه در ه ب بس ک الطول باشد از ک ر بجهت انکه سطح اه در ه ب وسطات
در نسبت میان مربع اه و ب او بس سطح ک ن وسط باشد در نسبت میان
سطح ک ط ط ک بس ع م وسط باشد در نسبت میان ه ح ح که او ونسبت
ه ح با ع م جون نسبت ط م ح که بس جون اضافت کنند مربع ع م اعنی ربع
مربع ع ر و ب بد که بروجهی که ناقص شود ان تمام ر ک بمربعی لج و قسمت
کند ر ک را ب ح جه مربع ک م مساوی سطح ه ح است در ح ک ر و لکن ه ح ح
ک مشترک اند بس ر ک الطول است بس ذوالاسمین است قوی باشد بر ک ر که
اقوی است بزیادت مربع خطی که مشارک او باشد در طول لح بس ر د ذوالاسمین
اول باشد وهو المراد ؛ ومن سکو بم ان مربع اه و ب اعظم است از ضعف
سطح اه در ه ب که نسبت مربع اه کما الطول العظیمین است بسطح اه در ه ب جون
نسبت سطح اه در ه ب است بمربع ه ب او وجون جهار مقدار متناسب
اول اعظم ایشان واخیر اصغر ایشان اول واخیر باهم اعظم باشند از باقیین
له ؛ جون اضافت کنند مربع ذوالموسطین اول بخطی منطق حادث ذوالاسمین ثانی
باشد ومثال وشکل وعمل جنان است که گذشت وه که ایجا موسط باشد
جه مربع اه و ب اعنی ه ح ط ع موسط ومشترک باشند له و ل ر منطق جه
اه در ه ب منطق است لد بس ر ک ع ر منطق باشند در قوت فقط لح و ک ر
منطق در طول ی و ر ک قوی باشد بر ک ر بزیادت مربع خطی که مشارک او باشد
لح جه ر ح ح ک مشترک اند او ماح بس ر د ذوالاسمین ثانی باشد ؛ جون
اضافت کنند مربع ذوالموسطین ثانی بخطی منطق عرض حادث ذوالاسمین

ثالث باشد

ثالث باشد ومثال وعمل وشکل جنان است که گذشت وه که ایجا موسط
باشد جه مربع اه و ب موسط ومشترک اند له ول ر موسط له ومباین او ل او
بجهت تباین اه و ب در طول له بس ر ک ع ر منطق باشند در قوت لح ومتباین
او باح ومباین ره در طول لح و ر ک قوی باشد بر ک ر بزیادت مربع خطی که
مشارک او باشد لح بجهت اشتراک ه ح ح ک او ماح بس ر د ذوالاسمین ثالث
باشد ؛ جون اضافت کنند مربع اعظم بخطی منطق عرض حادث ذوالاسمین
رابع باشد ومثال وعمل وشکل جنان است که گذشت و ه ح ح ک متباین باشند
او یاح بجهت تباین اه و ب در قوت لو و ه ک منطق بجهت انکه مجموع مربع اح
و ب منطق است لو و ل ر موسط بجهت انکه ضعف سطح اه در ه ب موسطات
لو بس ر ک ک ر منطق باشند در قوت لح و ر ک منطق در طول یو و ر ک قوی
باشد بر ک ر بزیادت مربع خطی که مباین او باشد له بجهت تباین ه ح ح ک بس
ر د ذوالاسمین رابع باشد ؛ جون اضافت کنند مربع قوی بر منطقی وموسطی
بخطی که منطق عرض حادث ذوالاسمین خامس باشد ومثال وعمل وشکل جنان
است که گذشت و ه ح ح ک متباین باشند او باح بجهت تباین اه و ب در قوت
لو و ه ک موسط بجهت انکه مجموع مربع اه و ب موسط است لو بس ر ک ک ر
منطق باشند در قوت لح و ک ر منطق در طول یو و ر ک قوی باشد بر
ک ر بزیادت مربع خطی که مباین او باشد له بجهت تباین ه ح ح ک بس ر د
ذوالاسمین خامس باشد ؛ جون اضافت کنند مربع قوی بر موسطین بخطی
منطق عرض حادث ذوالاسمین سادس باشد ومثال وعمل وشکل جنان
است که گذشت و ه ح ح ک متباین باشند او باح و ه ک موسط بجهت انکه
مجموع مربع اه و ب موسط است لح و ل ر موسطی که مباین ه ک باشد بجهت
انکه مجموع مربع اه و ب موسط است ضعف سطح اه در ه ب موسطی است
مباین مجموع مربعین لح بس ر ک ک ر منطق باشند در قوت لح ومتباین او

باح ومباین ده لح دده قوی باشد برک ربع ج خطی که مباین او باشد
لد بجهت تباین ح ح کح پس در ذو الاسمین سادس باشد وهو المراد
خطی که مشارك ذو الاسمین باشد در طول ذو الاسمین باشد هم دران مرتبه
بعینها مثلا اب ذو الاسمین است منقسم بر ه بهر دو قسم خوبش و ده مشارك
او در طول و نسبت اب بده همان کنیم که نسبت اه بدر لو وبماند حب ده بر
ایشان لط وهر یکی از اه وحب مشارك نظیر اوست از ده زده ومنطق است
مثل او یا در طول وقوت یا در قوت فقط ح وبابدال نسبت اه وحب چون
نسبت در ره لو واه وحب متباینان اند در طول لح پس ده زه همچنین باشد
ح واو اگر قوی شود بر حب بمربع خطی که مشارك او باشد یا مباین دز بره
همچنین باشد سب بجهت اتحاد نسبت پس ا ب هر ذو الاسمین که باشد از
شش کانزده همان ذو الاسمین باشد بعینه خطی که مشارك ذو الموسطین
باشد در طول ذو الموسطین باشد دران مرتبه بعینها فرض کنیم که
اب ذو الموسطین است اول یا ثانی منقسم بر ه بهر دو قسم خوبش و ده
مشارك او در طول ونسبت اب بده چون نسبت اه بدر کنیم ام
ده ره بر همان نسبت باشد طاپس هر یکی از اه وحب مثل او که نظیر او
باشد از دز ره ح وموسط مثل او لط واه وحب متباین اند در طول لد له
پس دز ره همچنین باشد ح ونسبت مربع اه بسطح اه در حب اعنی نسبت
اه بحب او چون نسبت مربع دز است بسطح دز در ره ماه اعنی نسبت
دز بره او وبابدال نسبت مربع اه بمربع دز چون نسبت سطح اه در حب با
بسطح دز در ره بو لکن مربعان مشارك اند ح پس سطحان مشارك باشند
ح پس اگر سطح اول منطق باشد ثانی همچنین باشد چه مشارك منطق
منطق باشد واگر اول موسط باشد ثانی همچنین باشد چه مشارك موسط
موسط باشد لط پس ره هر دو موسطین که باشد از ان دوکانزده همان



باشد

باشد بعینه و شکل چون متقدم وبوجهی دیگر فرض کنیم که ا ذو الموسطین
اول است یا ثانی رب مشارك او وحه منطق وضع کنیم واضافت کنیم با و
سطح ده مساوی مربع ا و سطح دز مساوی مربع ب حا پس حه ذو الاسمین
ثانی باشد یا ثالث چه اگر ا اول باشد حه ثانی باشد لح واگر ثانی باشد
ثالث باشد لط ده زمشارك اوست او باح پس حر مثل او باشد مح
پس قوی بر دز اعنی ب ذو الموسطین اول باشد یا ثانی مثل ا چه اگر حر
ثانی باشد ب اول باشد سه واگر ثالث باشد ثانی باشد لح خطی که مشارك
اعظم باشد در طول اعظم باشد اما بوجه اول فرض کنیم که ده مشارك اب
اعظم است در طول وده بر نسبت اه وحب تقسیم کنیم لو بر دز ره واه
وحب متباین اند در قوت لو پس دز ره همچنین باشد ح ونسبت مربع
اه وحب چون نسبت مربع دز ره است لو ونسبت مجموع مربع اه وحب
با حدی چون نسبت مجموع مربع دز ره باشد بنظیر ان احد لح پس بابدال
یه نسبت مجموع مجموع چون نسبت احدی باشد بنظیر او لکن احدی مشارك
نظیر اوست چه مربع اه مشارك مربع دز است د بجهت آنکه اه مشارك دز است
در طول ح چه بترکیب نسبت اه دز چون نسبت اب ده باشد لح ه بالکه
بفرض اب ده مشترك اند در طول پس مجموع مشارك مجموع باشد ح ومجموع
مربع اه وحب منطق است لو پس مجموع مربع دز ره منطق باشد ؛ ودیگر ضعف
سطح اه در حب موسط است لو پس ضعف سطح دز در ره که مشارك اوست
چه سطحین بر نسبت مربعین اند چنانکه تقریر آن در سد کرده شد هم موسط
باشد دکه واما بر جه ثانی فرض کنیم که ا اعظم است و ب مشارك او واضافت
کنیم مربع ایشان بر خط منطق حد اد وفرض کنیم که از مربع ا عرض ده حادث شد پس
ده ذو الاسمین رابع باشد سه ده ر مشارك اوست اد باح چه ده دز بجهت
اشتراك اب مشترك اند د پس ده ز ذو الاسمین رابع باشد بر ز ر اعنی ب اعظم

باشد بد خطی که مشارك قوی بر منطقی و موسطی باشد در طول قوی
بر منطقی و موسطی باشد و بیان این مثل بیان اعظم است الا آنکه اینجا مجموع
مربعین موسط باشد و ضعف سطح منطق کو پس ده قوی بر منطقی و موسطی
باشد کی و بوجه دوم ده ذوالاسمین خامس باشد سا پس هر که مشارک
اوست ادباح ذوالاسمین خامس باشد مح و قوی بر هر قوی بر منطقی و
موسطی ند و هر دو شکل چنانکه گذشت خطی که مشارک قوی بر موسطین باشد
در طول قوی بر موسطین باشد و بیان و هر دو شکل چنان است که گذشت جه
اینجا مجموع ضعف هر دو موسط باشد و متباین لح پس ده قوی بر موسطین باشد
لح و بوجه دوم ده سادس باشد سب بل هر مح و قوی بر هر قوی بر موسطین
نو و هو المراد و من میگوییم اگر خطوط مشارک این خطوط شش گانه مشارک
باشند در قوت فقط حکم همان باشد که گفته شد بعین ساناتِ مذکور خطی
که قوی باشد بر مجموع دو سطح یکی منطق چون اب و دیگر موسط چون ده یکی
از چهار خط باشد یا ذوالاسمین یا ذوالموسطین اول یا اعظم یا قوی بر منطقی و
موسطی چه هر که منطق وضع کنیم و اضافت ه ح کنیم باو چند اب سه تا عرض
طه حادث شود منطق در طول نو و ح که چند ه سه تا عرض طه حادث
شود منطق در قوت فقط کی و بجهت آنکه تساوی ه ط ط ع محال است چه مستلزم
تساوی ه ح ح که باشد لو اعنی اب ه و پس متباین باشند هذا خلف پس
اگر ه ط اطول باشد از ط ع باشد بر و بر بیع خطی که مشارک او باشد ه که ذو
الاسمین اول باشد و خطی که قوی باشد بر سطح رع و ذوالاسمین نا و اگر قوی
باشد بر و بر بیع خطی که مباین او باشد ه که ذوالاسمین رابع باشد و خطی
که قوی باشد بر رکا اعظم ند و اگر ط که اطول باشد از ه ط و قوی باشد بر و
بر بیع خطی که مشارک او باشد ه که ذوالاسمین ثانی باشد و قوی بر که ذو
الموسطین اول نـ و اگر قوی باشد بر و بر بیع خطی که مباین او باشد ه ک

ذوالاسمین

ذوالاسمین خامس باشد و قوی بر رکا قوی بر منطقی و موسطی ند خطی
که قوی باشد بر مجموع دو سطح موسط متباین چون اب ه ز مثلاً یکی از دو خط
باشد یا ذوالموسطین ثانی یا قوی بر دو موسط چه هر که منطق وضع کنیم و هر دو
سطح را اضافت کنیم باو چون ه ح ح که مدا پس عرض ه ط ط ع منطق باشند در قوت
لح و متباین در طول لا و باح و مباین هر لح پس اگر اطول ایشان قوی باشد
بر افضل ایشان بربیع خطی که مشارک او باشد ه که ذوالاسمین ثالث باشد
و خط قوی بر رکه ذوالموسطین ثانی لح و اگر بربیع خطی باشد که مباین او باشد
و قوی بر رکا قوی بر موسطین نو و شکل چنان است که از پیش رفت و هو المراد
حکمی بی شکل هیچ یک از خطوط شش گانه اعنی ذوالاسمین و ابحه تلو اوست
از ذوالموسطین اول و ثانی و اعظم و قوی بر منطقی و موسطی و قوی
بر موسطین موسط نباشند و نه یکی دیگر از ایشان چه مربع موسط چون
اضافت کنند بخطی منطق احداث عرضی کند منطق در قوت لح و مربعات
این خطوط چون اضافت کنند بمنطقی احداث عروضی مختلف کنند که آن
انواع ذوالاسمین باشد و ایشان منطق در قوت نیستند چه مربعات
ایشان اصم است پس موسط نباشند و نه هیچ یک از ایشان از نوع صاحب
او چه ذوات الاسمین شش گانه انواع مختلف اند پس خطوطی که احداث این
عروض مختلفة الانواع باشند و هو المراد چون فصل کنند یکی از دو خط متباین
در طول منطق در قوت از آن دیگر چون اب از اه باقی اصم باشد و او را منفصل
خوانند چه بجهت آنکه مجموع مربع اه منطق است و ضعف سطح اب در اه موسط
بر مجموع مباین ضعف باشد لکن مجموع مساوی ضعف است با مربع ه ب
دب و چون مباین از جزوست که ضعف است مباین جزو باقی باشد که مربع ه ب
است با پس مربع ه ب بجهت آنکه مباین منطق است اصم باشد و همچنین ه ب
چون فصل کنند یکی از دو خط موسط مشترک در قوت فقط که محیط باشند

بنطقي ان دیگر جون اب از اه باقي جون به اصم باشد واو را منفصل
موسط خوانند جه بجهت انکه ضعف سطح اب در اه منطق است ومجموع
مربع ایشان موسط صنعف کم احد الجزئین مجموع است مباین مجموع باشد
پس مباین جزو دیگر باشد اعني مربع به یا جه مربع به با ضعف مساوی
مجموع است دب پس مربع به بجهت انکه مباین ضعف منطق است اصم
باشد دیمجنین به جون فصل کنند یکي از دو خط موسط مشترک در قوه
فقط کم محیط باشد بموسطي از ان دیگر جون اب از اه باقي جون به اصم
باشد واو را منفصل موسط ثاني خوانند جه اضافت کنیم بده منطق سطح هط
مساوي مربع اب اه مد او هح مساوي ضعف سطح اب در اه مد پس بط
مساوي مربع به باشد دب وبجهت تباین اب اه سطح اب در اه مباین مربع
اه باشد او باح پس ضعف سطح نیز مباین مربع اه باشد ومباین مربع اب
هم باشد جه اگر مشارک مربع اب باشد مشارک مربع اه باشد بجهت انکه مربع
اب اه مشترک اند پس هر دو متوسط کم هح متباین باشند وعرض وط
وح منطق در قوت ومباین در طول او باح پس حط منفصل باشد ع
ورط اصم بجهت انکه محیط باو دو خط است یکي منطق ویکي اصم پس به کم
قوي بر و اصم باشد ومن میگویم جون هح کم موسط اند پس رکط فصل
اصم باشد واحتیاج بدیگر مقدمات نباشد جون فصل کنند یکي از دو خط
متباین در قوت کم مجموع مربع ایشان منطق باشد وضعف سطح احدي در
دیگري موسط از ان دیگر جون اب از اه باقي اعني به اصم باشد واو را اصغر
خوانند وتباین وشکل جنان است کم در منفصل جون فصل کنند یکي از دو خط
متباین در قوت کم مجموع مربع ایشان موسط باشد وضعف سطح احدي
در دیگري منطق از ان دیگر باقي اصم باشد واو را منفصل بنطقي خوانند
کم کل اعني مجموع منطق با او موسط شود ومثال وبیان وشکل جنان است کم

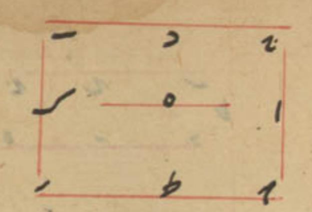
در منفصل موسط اول جون فصل کنند یکي از دو خط متباین در قوت
کم مجموع مربع ایشان موسط باشد وضعف سطح احدي در دیگري موسطي
مباین اول از دیگر باقي اصم باشد واو را متصل بموسطي خوانند کم کل اعني موسط
با او موسط شود ومثال وبیان وشکل جنانکه در منفصل موسط ثاني وهو المراد
متصل نشود بمنفصل بیش از انکه خط از انها کم او را با ز حال او بزند بیش از انفصال
والا فرض کنیم کم متصل شود باب به وبه واو را با ز حال خود بزند پس بجهت
انکه مربع اه وب مساوي ضعف سطح اه در هب است با مربع اب ده ومربع
اه دب مساوي ضعف سطح اه در هب با مربع اب دب پس فصل میان مربع اه وب
ومربع اه دب اعني فصل منطقي بر منطقي جه خطوط منطق اند در قوت مساوي
فصل باشد میان ضعف سطح اه در هب وضعف سطح اه در دب اعني فصل
موسطي بر موسطي بر جه فصل میان مربع اه دب وضعف سطح اه در هب مساوي
فصل است میان مربع اه وب وضعف اه در هب بجهت انکه هر دو فصل مربع
اب است پس بابدال ده فصل مربع اه دب بر مربع اه وب کم منطق است
مساوي فصل ضعف باشد بر ضعف کم اصم است حه پس یک مقدار معین هم
منطق باشد وهم اصم هذا خلف پس حکم ثابت باشد متصل نشود بمنفصل موسط
اول بیش از انکه خط از انها کم او را با ز حال او بزند بیش از انفصال والا فرض
کنیم کم باب متصل شود به وبه ولازم اید بمثل بیان مذکور کم فصل
میان مربع اه وب ومربع اه دب اعني فصل موسطي بر موسطي جه مربعات
خطوط موسط اند مساوي فصل باشد میان ضعف سطح اه در هب وضعف
سطح اه در دب اعني فصل منطقي بر منطقي جه خطوط محیط اند بمنطق هذا
خلف پس حکم ثابت باشد وشکل جنان است کم گذشت متصل نشود بمنفصل
موسط ثاني بیش از انکه خط از انها کم او را با ز حال او بزند بیش از انفصال والا
فرض کنیم کم متصل شود باب به وبه وجه ه منطق وضع کنیم او سطح دع



مساوي مربع اه ه ب و سطح رح مساوي مربع اب مه ا بس سطح طه باشد
مساوي ضعف سطح اه در ه ب دب وبجهت انکه مجموع مربعين موسطات
وضعف موسط ومباين او ه ك ه منطق باشند در قوت فقط ح ومباين
در طول او باح وه ح منفصل ع ودیگر اضافت کنيم به ر سطح رل مساوي
مربع اه ه ب مه ا بس باشد سطح طل مساوي ضعف سطح اه در ه ب دب د بهمان
جهت مذکور ه ل لح منطق باشند در قوت فقط ح ومباين در طول او
باح وه ح منفصل ع بس متصل شده باشد بح ح کح ل داو را بازحال او
برده بيش از انفصال هذا خلف ع بس حکم ثابت باشد متصل نشود با صغر بيش
از يك خط از انها که او را بازحال او برده بيش از انفصال والا فرض کنيم که
متصل شود باب به ه ب و وبيان خلف کنيم جنانکه در منفصل بعينه دشکل
جون شکل اوست متصل نشود بمنفصل منطقي که کل موسط شوند بيش از انکه
خطا ازانها که او را بازحال او برند بيش از انفصال والا فرض کنيم که متصل شود
باب ب ه ب ه وبيان وشکل جنان است که در منفصل موسط اول متصل
نشود بمنفصل بوسطي که کل موسط شوند بيش از يك خط ازانها که او را باحال
او برند بيش از انفصال والا فرض کنيم که متصل شود باب ب ه ب ه وبيان
وشکل جنان است که در منفصل موسط ثاني وهو المراد: صـــل رجون
متصل شود بمنفصل خطي که او را بازحال او برد اگر کل قوي باشد بران خط
بربع خطي که مشارك او باشد وکل مشارك منطق مفروض باشد او لا
اعني منطق باشد در طول منفصل اول باشد واگر ان خط منطق باشد او ثانيه
باشد واگر هيچ يك منطق نباشد در طول او ثالث باشد واگر کل قوي باشد
بران خط بربع خطي که مباين او باشد وکل منطق باشد در طول او رابع باشد
واگر آن خط منطق باشد از خامس باشد واگر هيچ يك منطق نباشد در طول
او سادس باشد ميخواهيم که منفصل اول بيابيم فرض کنيم که ا منطق مفروض

است

است اولا وب ه ح خطي مشارك او وه ه د ر دو عدد مربع که فضل ره مربع
نباشد ونسبت مربع ب ه بمربع ه ح جنان کنيم که نسبت ده به ره که ب ح منفصل
اول باشد جه ب ه منطق است در طول وه ح مشارك او در قوت جه مربع
ايشان بجهت انکه بر نسبت دو عدد اند مشارك اند د ومباين او در طول
جه نسبت مربع ايشان جون نسبت دو عدد مربع نيست بس ب ح منفصل
باشد د جه ب ه ه ح متباين اند در طول ومنطق در قوت بجهت انکه مربع
ه ح مشارك مربع ب ه منطق است واما انکه اول است بجهت انکه فرض کنيم
که فضل مربع ب ه بر مربع ط باشد بس بقلب النسبة نسبت مربع ب ه بمربع
ط جون نسبت ده د ر مربعين باشد ح ه بس ط مشارك ب ه باشد در طول
وب ه قوي است بر ه ح بزيادت مربع او: ميخواهيم که منفصل ثاني بيابيم
فرض کنيم که ا منطق مفروض است وه ح مشارك او وعددان جنانکه گفتيم
ونسبت مربع ه ح بمربع ه ب جنان کنيم که نسبت ره بده که ب ح منفصل
ثاني باشد جه ح ه منطق است در طول وه ب منطق در قوت فقط د
بار د وقوي است بر ه ح بزيادت مربع ط که مشارك اوست د جنانکه گذشت
وشکل جنان است که از بيش رفت: ميخواهيم که منفصل ثالث بيابيم فرض کنيم
که ا منطق اول است وعددان مربعان رح رط وفضل طح مربع نيست وعدد
دیگر عين مربع که نسبت او بطح جون نسبت دو مربع نيست ونسبت مربع ا
بمربع ب ه جنان کنيم که نسبت ه بر ح ونسبت مربع ب ه بمربع ه ه جون نسبت
رح بطح که ب ه منفصل ثالث باشد جه از نسبت اول لازم آيد که ب ه
منطق باشد در قوت بجهت انکه مشارك ا است در قوت د ومباين ا باشد
در طول د واز هر دو نسبت بجهت نسبت مساواة لازم آيد که ه ه منطق باشد
در قوت د ومباين ا در طول د واز نسبت ثاني لازم آيد که ب ه ه ه متباين
باشند در طول د بس بجهت انکه ب ه وه ه منطق اند در قوت ومباين در طول



ب د منفصل باشد ع و بجهت انکه ب ه قوی است بر ه و بزیادت مربع ک
که مشارک ب ه است د جه مربع ایشان بر نسبت رح و ط مربعین باشند
بقلب النسبة این منفصل ثالث باشد میخواهیم که منفصل رابع بیابیم و بان عمل
کنیم که در منفصل اول الا انکه عدد د ر ده دو عدد سازیم که مجموع ایشان اعنی
ده مربع نباشد پس ب ه قوی باشد بر ه ح بمربع خطی که مباین او باشد د جه
مربع ایشان بر نسبت د ه د ر غیر مربعین باشند و شکل چون شکل اوست
میخواهیم که منفصل خامس بیابیم چنان عمل کنیم که در منفصل ثانی الا انکه
عدد د ر ه چنان سازیم که در منفصل رابع و شکل چنانکه بود میخواهیم
که منفصل سادس بیابیم چنان عمل کنیم که در منفصل ثالث الا انکه عددین
را چنان کنیم که در رابع و شکل را چون شکل ثالث وهو المراد چون محیط
شود منطقی چون اب و منفصل اولی چون ا ر بسطحی چون ب ر خطی که قوی
باشد بر و منفصل باشد چه فرض کنیم که ه ر با ه متصل شود و او را باز حال
او بر دیش از انفصال تا اه و ه ر منطق باشند در قوت و متباین در طول
ع د سطح ب ه تمام کنیم ١٧ و اضافت کنیم با ه ح مربع مربع ر ح اعنی مربع ه ء
اب بر وجهی که ناقص شود از تمام او بمربعی لح د پس بقسیم او بره کند و نسبت
اه به ح چون نسبت ه ح باشد لح ه ر و و فرض کنیم که ه ه اقصر القسمین است
پس اقصر باشد از ه ء و ه و ان ه ء وسط است در نسبت میان اه اعظم و ه و
اصغر بر و بجهت انکه اه در ه و چند مربع ه ح است و ه ک و ط موازی اب
بیرون اریم ١٧ و مربع سم مساوی سطح ب ه سازیم ید و بر ظل او مربع سر
نز مثل سطح ه ل و خطوط شکل ع ف تمام کنیم ١٧ پس بجهت انکه نسبت مربع سم
بسطح ق ف چون نسبت ق ف است بمربع سر نز ماه چه هر دو نسبت مساوی
نسبت ع سر است بسر ف او ق ف وسط باشد در نسبت میان مربع سم
سر نز اعنی میان سطح ب ه ه ل و سطح ل متوسط بود میان ب ه ه ل چه نسبت



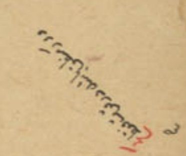
اه به ء چون نسبت ه ء است به ه و د پس سطح ء ل چند سطح ف ق باشد ه ه
د ه ح چند ز ع چه ه ح چند ء ل است لو و ز ع چند ف ق ه ا پس سطح ه ح
چند علم شد ث ت باشد با مربع سم نز پس بماند سطح ب ر چند مربع نز م چه
سطح ء ل مساوی مربعین است و ضلع نز م ف ع است اکنون میگوییم ف ع
منفصل است چه بجهت انکه ا ر منفصل اولی ا ه قوی باشد بر ه ر بمربع
خطی که مشارک او باشد پس چون اضافت کنیم مربع ه د اعنی ربع مربع ه ر
و ب با اه بر وجهی که ناقص شود از تمام او بمربعی قسمت اه بر مشترک کند
ح پس اه ه ه مشترک باشند و منطق بجهت انکه مشارک اه اند با و اه منطق
است چه ا ر منفصل اول است پس سطح ب ه ه ل منطق باشند بد بل مربع سم
سم نز پس ع ش سر ف منطق باشند بقوت و ر ه مباین اه است بعرض پس
ه ح که مشارک و ر است بجهت انکه نصف اوست مباین اه باشد که مشارک
ه و است چه اگر مشارک او باشد تشارک متباینین لازم اید ی پس ه ل
مباین ب ه باشد او با ح پس ق ف مباین مربع سم باشد پس ع سر سرک
که بر نسبت سم ق ف اند او مباین باشند در طول ی و بیان کردیم که منطق
اند در قوت پس ف ع منفصل باشد ع پس خطی که قوی بست بر سطح ب ر منفصل
است چون محیط شود منطقی و منفصل ثانی بر سطحی خطی که قوی باشد
بر و منفصل موسط اول باشد و مثال و عمل و شکل همان است که گذشت
الا انکه سطح ب ه ه ل موسط باشند ب چه اه ه منطق بقوت اند فقط چه
مشارک اه اند لد و اه منطق است در قوت فقط بعرض و مباین اب منطق
و الا لازم اید که اه منطق باشد در طول ی و ب ه ه ل مشترک اند او
با ح بجهت اشتراک اه ه ه لح پس سم سه نز موسط باشند و مشترک و ک
منطق است پس ه ء که نیمه اوست هم منطق باشد و ه ک اعنی اب لد ا
منطق است پس ع سر سر ف دو موسط اند مشترک در قوت فقط و محیط

بسطحی برفع کہ قوتیست بر ب و منفصل موسط اول باشد جون محیط شود
منطقی و منفصلی ثالث بسطحی خطی کہ قوی باشد بر و منفصل موسط ثانی
باشد و مثال و عمل و شکل جنان است کہ کذشت الا انکہ سطح ه ب ه ک
اعنی مربع سه م سه نه موسط باشند بر و مشترک او با ح بجهت اشتراک اه
ه ح و د ک بل ه ک اعنی قد ف موسط است ز میان ه ک اعنی سه نه او با
ح جه ح ه ه متباین اند بجهت انکه ح ه مشارک ه راست و ح ه مشارک
ه ا و ح ا ه ر متباین در طول بفرض بس ع سه سه ف موسط باشند
و مشترک بقوت فقط و محیط بوسطی بس فع کہ قوتیست بر ب ر منفصل
موسط ثانی باشد عج جون محیط شود منطقی و منفصلی رابع بسطحی خطی
کہ قوی باشد بر و اصغر و مثال و عمل و شکل جنان است کہ کذشت الا
انکہ اه ه ه بل سطح ه ب ه ک اعنی مربع سه م سه نه اینجا متباین باشند مک
و مجموع ایشان منطق جه سطح ال منطق است به جا ه منطق است و بجهت
انکہ ا ر منفصل رابع است و سطح ر ک اعنی ضعف سطح موسط است ر ح جه
ه ر منطق است در قوت فقط و ا ب اعنی ر ح منطق در طول بس ع سه
سه ف متباین باشند بقوت او با ح و مجموع مربع ایشان منطق است و ضعف
سطح احدی در دیکری موسط بس فع کہ قوی است بر ب ر و اصغر باشد
عج جون محیط شود منطقی و منفصلی خامس بسطحی خطی کہ قوی باشد
بر و متصل بمنطقی باشد کہ کل موسط شود و مثال و عمل و شکل جنان است
کہ کذشت الا انکہ اه ه ه بل سطح ه ب ه ک بل مربع سه م سه نه متباین باشند
مک و مجموع ایشان موسط جه ال موسط است ر و بجهت انکہ ا ه منطق
است در قوت فقط و ا ب منطق در طول و سطح ر ک اعنی ضعف سطح قه
ف منطق مه جه ه ر منطق است در طول بجهت انکہ ا ر منفصل خامس
است بس ع سه سه ف متباین باشند در قوت او با ح و مجموع ایشان موسط

وضعف

وضعف سطح احدی در دیکری منطق بس ف ع کہ قوی است بر ر متصل
بمنطقی باشد کہ کل موسط کردد عک جون محیط شود منطقی و منفصلی سادس
بسطحی خطی کہ قوی باشد بر و متصل بوسطی باشد کہ کل موسط کردد و مثال
و عمل و شکل جنان است کہ کذشت الا انکہ اه ه ه بل سطح ه ب ه ک بل مربع
سه م سه نه متباین باشند بد با او و مجموع ایشان موسط ر جه ا ه منطق است
در قوت فقط و سطح ر ک اعنی ضعف سطح قه ف موسط ر جه ه ر منطق است
در قوت فقط بجهت انکہ ا ر سادس است و ضعف مباین مجموع مربعین است
جه نسبت ایشان نسبت ال ر ک است و ایشان متباین اند او با ح جه اه ه ر
متباین اند بفرض بس ع سه سه ف متباین اند در قوت و مجموع مربع ایشان موسط
و ضعف سطح احدی در دیکری موسطی مباین اول بس ف ع کہ قوتیست بر ب ر
متصل بوسطی باشد کہ کل موسط شود عک و هو المراد جون اضافت کنند بربع
منفصل بخطی منطق عرض حادث منفصل اول باشد جه فرض کنیم کہ ا ب منفصل
است و خطی کہ با و متصل شود ا و را بازحال خود برد ب ه و خط منطق ده
و اضافت کنیم با و سطح د ط مساوی مربع ا ب مدا تا عرض د ح حاصل شود اکنون
میکوییم کہ ا و منفصل اول است جه دیکر اضافت کنیم بد ک سطح د ن جند مربع
ا ه و د ن ر ک جند مربع ب ه مدا بس سطح ط ر مساوی ضعف ا ه در ه ب باشد
جه مربع ا ه و ه ب اعنی ه ر جند مربع ا ب است اعنی د ط و ضعف ا ه در ه ب
د ب و ح ر ب ر ک منصف کنیم مه ا و ک ل موازی ده بیرون آریم مه ا و ظاهرست
کہ ع میان م ح افتد جه ا ه در ه ب اعظم است از مربع ه ب اعنی نه ر کن
ک ل م نه متساوی اند للا بس ع ر کہ ضلع دیکر ا ه در ه ب است اعظم
باشد از ر م و بجهت انکہ مربع ا ه و ه ب منطق اند ع سطح د نه نه ر بل خط
ه م ر منطق باشد در طول لو و مشترک جه هر دو منطق کہ باشد مشترک
باشند بس ه ر منطق باشد در طول و بجهت انکہ سطح ا ه در ه ب موسطست

بر جه ایشان منطق اند در قوت فقط ع سطح رک بل رکه موسط باشد در
ح منطق در قوت فقط ع و مباین ده بل رک در طول پس دح منفصل
باشد واما انکه اول است بجهت انکه سطح اه در هب وسط است در نسبت
میان مربع اه و هب جه هر دو نسبت مساوی نسبت اه است بهب اه
پس رک وسط باشد میان دن و نر و نسبت دم بر رک جون نسبت رک
بم او پس جون اضافت کنند مربع رک ا ر یعنی ربع مربع دح ب بدر
بر وجهی که ناقص شود از تمام او بمربعی لو و قسمت در بم کند جه مربع رک
مساوی سطح دم در مر است رو و دم مر مشترک اند پس در قوی باشد
بر دح بمربع خطی که مشارک او باشد در طول ع و منفصل اول باشد جون
اضافت کنند مربع منفصل موسط اول بخطی منطق عرض حادث منفصل
ثانی باشد و مثال و عمل و شکل جنان است که کذشت الا انکه در اینجا دنر
موسط باشد و مشترک جه اه و هب موسط و مشترک در قوت فقط
ما پس دمر موسط باشد و در منطق در قوت فقط ع و طرا یعنی ضعف
اه در هب منطق ما پس دح منطق باشد در طول ب و در قوی بر دو بزیادت
مربع خطی که مشارک اوست ع جه دم مر مشترک اند او باح پس دح
منفصل ثانی باشد جون اضافت کنند مربع منفصل وسط ثانی بخطی
منطق عرض حادث منفصل ثالث باشد و مثال و عمل و شکل همان است
که کذشت و در موسط اند و مشترک در قوت فقط عس و طر هم موسطه
باشد جه اه در هب بل ضعف او موسط است ب پس دح هم منطق باشد
در قوت فقط ع و بجهت تباین اه و هب مربع ایشان اعنی در مباین
ضعف اه در هب باشد اعنی طر و ح ر مباین در او باح و در قوی
باشد بر دح بمربع خطی که مشارک او باشد ع جه دم مر مشترک اند او باح
پس دح منفصل ثالث باشد جون اضافت کنند مربع اصغر بخطی منطق



عرض

عرض حادث منفصل رابع باشد و مثال و عمل و شکل جنان است که کذشت
الا انکه اینجا بجهت تباین مربع اه و هب ع سطح دنر بل خط دم مر
متباین باشند او باح و بجهت انکه مجموع مربعین منطق است ع و ر
منطق باشد و در منطق در طول لو و بجهت انکه ضعف اه در هب موسط
است ع طر موسط باشد و ح ر منطق در قوت فقط ع و قوی بر در
بر دو بمربع خطی باشد که مباین اوست ما بجهت تباین دم مر پس دح منفصل
رابع باشد جون اضافت کنند مربع منفصل بمنطقی که کل موسط شود بخطی
منطق عرض حادث منفصل خامس باشد و مثال و عمل و شکل جنان است
که کذشت و بجهت تباین مربع اه و هب ما سطح دنر بل خط دم مر
متباین باشند او باح و بجهت انکه مجموع مربعین موسط است ما و در منطق
باشد در قوت فقط ع و بجهت انکه ضعف سطح اه در هب منطق است
ما دح منطق باشد در طول لو و قوت در بر دو بزیادت مربع خطی که مباین او
باشد ما بجهت تباین دم مر پس دح منفصل خامس باشد جون اضافت کنند
مربع منفصل بموسطی که کل موسط شود بخطی منطق عرض حادث منفصل سادس
باشد و مثال و عمل و شکل جنان است که کذشت و بجهت تباین مربع اه و هب
عد سطح دنر بل خط دم مر متباین باشند او باح و بجهت انکه مجموع مربعین
موسط است و ضعف سطح اه در هب موسطی که مباین اوست عد در ربع
منطق باشند در قوت فقط ع و مباین او باح و قوت در بر دح بمربع
خطی که مباین او باشد بد بجهت تباین دم مر پس دح منفصل سادس
باشد وهو المراد خطی که در طول مشارک منفصل باشد جون در ر
را منفصل باشد جون در همان مرتبه بعینها جه فرض کنیم که هب متصل بود
باه و او را باز حال او بر دبیش از انفصال و نسبت در باره جنان کنیم
که نسبت اه بهب باو پس اگر اب قوی باشد بر ب ح بمربع خطی که مشارک

او باشد یا مباین ده که بره که همچنین باشد سـ جه نسبت اب ب جه ترکیب
جون نسبت ده است به که ط ه و دیکر بجهت اشتراك هر یکی از اب ب جه
نظیر او را از ده ه که ح جه نسبت هر یکی با نظیرش جون نسبت او در ات
وایشان مشترك اند بعرض اکر یکی از ایشان منطق باشد در طول یا قوت
آن دیکر همچنان باشد بس او جه هر منفصلی که باشد از شش کانه دره همان منفصل
باشد بعینه خطی که مشارك منفصل موسط باشد متصل موسط باشد در
مرتبه بعینها جه فرض کنیم که اجه منفصل موسط است اول با ثانی و ده مشارك
او وجه ب از برنده او را با حال خویش و نسبت ده ره جون نسبت او جه ب
با و بس هر یکی از ب جه مشارك نظیر خویش باشد از ده ره ح و موسط مثل
او و اب ب جه متباین اند در طول بس ده ه ره همچنین باشد ح و نسبت
مربع اب بسطح اب در ب جه جون نسبت مربع ده در ره ره او با ه و با بدال نسبت
مربعین جون نسبت سطحین باشد بو و مربعان متشارك اند د بجهت تشارك
ضلعین بس سطحان متشارك باشند ح بس اکر اول منطق باشد یا موسط
ثانی همچنان باشد بس او جه هر منفصل موسطی که باشد بعینه از دو کانه دره
همان باشد بعینه و شکل جنان است که از بیش رفت خطی که مشارك اصغر
باشد جون ب ارا اصغر باشد جه مربع ایشان ه منطق اضافت کنیم مدا بس
عرض ده که از مربع ا حاصل شده است منفصل رابع باشد مه وده مشارك
اوست او یا ح جه مربع مشترکین در طول مشترك باشند د بس ده منفصل
رابع باشد قه و خطی که قوی باشد بسطح دا اعنی با اصغر باشد مه خطی
که مشارك متصل بمنطقی باشد که کل موسط شود متصل بمنطقی باشد که کل
موسط شود و بمثل بیان اصغر روشن شود الا آنکه ده منفصل خامس باشد
ح بل ده ره قه بس ب که قوت بره متصل مذکور باشد مه و شکل جنان
است که کذشت خطی که مشارك متصل بموسطی باشد که کل موسط شود.

منفصل





منفصل بموسطی باشد که کل موسط شود و بمثل بیان اصغر روشن شود الا آنکه
ده منفصل سادس باشد مکه بل ده که و ب منفصل مذکور جه و شکل جنان است
که کذشت وهو المراد و من میکویم ما توانیم که بیان کنیم احکام بیحکام را خمین بوجه
دیکر که مذکور نیست در نظایر این بنج در باب ذو الاسمین و دیکر اکر خطوط
مشارك این شش کانه مشارك باشد در قوت فقط حکم همان باشد که کفتیم بعینه
بعین آن مذکور خطی که قوی باشد بر فضل سطح منطق بر سطحی موسط جون
جه ب فضل اب بر ا یا منفصل باشد یا اصغر جه ره منطق وضع کنیم و اضافت
کنیم با و ره مساوی اب در ح مساوی با و مما بس ه که منطق باشد در طول
بو ده ح منطق در قوت فقط ح بس اکر ه که قوی باشد بر ه ح بر بع خطی
که مشارك او باشد ده که منفصل اول باشد و قوی بر ط که اعنی ه منفصل
ح و اکر قوی باشد بر ه بربع خطی که مباین او باشد ح که منفصل رابع باشد
و قوی بر ط که اعنی جه ب اصغر مه خطی که قوی باشد بر فضل سطح موسط
بر سطح منطق یا منفصل موسط اول باشد یا متصل بمنطقی که کل موسط شود
و مثال و شکل جنان است که کذشت الا آنکه اب اینجا موسط باشد و ا منطق
و ه که منطق در قوت فقط ح وه ح منطق در طول بو بس اکر قوت ه که
بره ح بربع خطی باشد که مشارك اوست ح که منفصل ثانی باشد و قوی
بر جه ب منفصل موسط اول مکه و اکر بربع خطی باشد که مباین اوست ح که
منفصل خامس باشد و قوی بر جه ب متصل مذکور مه خطی که قوی باشد
بر فضل موسطی بر موسطی که مباین اوست یا منفصل موسط ثانی باشد
یا متصل بموسطی که کل موسط شود و مثال و شکل جنان است که کذشت
و اینجا ه ح ه که منطق باشند در قوت فقط ح و متباین در طول او با ح
و ح که منفصل ثالث اکر قوت ه که بره ح بربع خطی مشارك باشد و سادس
اکر مباین باشد و قوی بر جه ب منفصل موسط ثانی اکر ح که ثالث باشد مه

ومنفصل مذکور را اگر سادس باشد صح وهو المراد حکمی بی شکل هیچ یک از
خطوط شش کانه اعنی منفصل وابحاز لی اوست موسط نیست و نزدیکی
از ان شش جه مربع موسط چون اضافت میکنند بخطی منطق احداث عرضی میکند
منطق بقوت لح ومربعات این خطوط احداث عروض مختلف میکند که ایشان
انواع منفصل اند ومربعات این انواع اصم اند وهیچ یک ازین عروض از نوع
صاحب او نیست بس خطوطی که محدث این عروض مختلف اند بنوع مختلف باشند
بنوع وهو المراد : منفصل ذو الاسمین نیست والا فرض کنیم که اهـ ر دو است
واضافت کنیم مدکا بب که منطق سطح ه که مساوی مربع اب پس عرض ب ک ذو الا
اول باشد لد جه ا ذو الاسمین است ومنفصل اول باشد صد جه ا منفصل است
وفرض کنیم که ب که بر منقسم شود بهر دو اسم خویش و ب ر الطول قسمین باشد
پس جه منطق باشد در طول و ر ه در قوت فقط بجهت انکه ب ک الطول قسمین
باشد پس ب ر منطق باشد در طول و ر ه در قوت فقط بجهت انکه ب ک
ذو الاسمین اول است وفرض کنیم که متصل شود ب ک ه کاو را باز جا
او برد بیش از انفصال پس ب ه منطق باشد در طول و ه ک منطق در قوت
فقط بجهت انکه ب ک منفصل اولست و ر ه بجهت انکه فضل ب ه منطق است
بر ب ر منطق منطق باشد در طول پس بجهت انکه ر ه منطق است در طول
وهر یکی از ر ه ک ه منطق در قوت فقط ر ه باره یا ه که دو خط باشند
متباین در طول و منطق در قوت پس ر ه یا ر ک منفصل باشد عج ومنطق
بود در قوت هذا خلف جه منفصل اصم باشد در قوت پس حکم ثابت
باشد وهو المراد ومن سکویم ودیگر هیچ یک از توالی متصل از توالی
ذو الاسمین نباشد جه اینها احداث عروض منفصل میکنند واینها احداث
عروض ذو الاسمین : از خط موسط خطوطی هم غیر متناهی حاصل شود
که هیچ یک از ان از جنس ما قبل او نباشد جه فرض کنیم که اب منطق است



دا را عمود بر و غیر متناهی از جهت ر دا ک از و موسط و سطح اه تمام
کنیم کز پس اه موسط باشد جه موسط چون اضافت کنند بمنطق احداث
عرضی کند منطق بقوت لح و اه احداث عرضی کرده است اصم بقوت جه
موسط اصم باشد بقوت ر ک و اه بفرض موسط است و فرض کنیم که ه ک نیست
پس ه ک از جنس اه موسط نباشد جه مربع اه موسط است و مربع ه ک
اعنی سطح ب ه موسط نیست و ه تمام کنیم کز پس او از جنس سطح اه نباشد
جه سطح اه احداث عرضی اه موسط کرده است و ه احداث عرض ه ک از
جنس موسط نیست پس خطی که قوی باشد بر ه ک از جنس ه ک نباشد جه مربع
ان خط اعنی سطح ه ک از جنس مربع ه ک اعنی سطح اه نیست و نه از جنس اه
جه مربع ان خط از جنس ه باشد و مربع اه موسط از جنس ه نیست و همچنین
چون فضل کنیم از ه ر مثل ان وعمل کنیم چنانکه گذشت خطوط غیر متناهی
مختلف بنوع حادث شوند وهو المراد : واین اخر مقاله دهم است از کتاب
اقلیدس و مشکل ترین مقالات مقالت یازدهم از فن اول از جمله چهار
که در علم ریاضی است جهل و یک شکل است و در بعضی نسخ مبان نسخه
حجاج و ثابت چهل و فی بیت و همه
صد شکل مجسم ان است که او را طول و عرض
و سمک باشد و بذات بسطح رسد و چون خطی بر سطحی قایم شود بر وجهی که
محیط شود با هر خطی که در ان سطح اخراج کنند مماس او بر او بر قایمه ان خط
عمود باشد بر سطح و چون سطحی بر سطحی قایم شود بر وجهی که هر دو عمود
که اخراج کنند در ان در سطح از یک نقطه که بر فصل مشترک باشد محیط شوند
بر او بر قایمه سطحان محیط باشند بر او بر قایمه سطوح متوازی ایند
که متماس و متلاقی نشوند واگر چه اخراج کنند ایشان را در جهات الی
غیر النهایة مجسمات متشابهه متساوی باشند که محیط شود بایشان سطوحی
متشابه متساوی العدة متساوی : پس اگر اعتبار تساوی سطوح نکنند متشابه

نقط باشند: منشور آن است که محیط شود باو سه سطح متساوی الاضلاع

و دو مثلث کره آن است که حادث شده باشد از ادارت محیط نصف

دایره که قطر او را ثابت فرض کنند بجای محور تا بان بوضع خویش رسند

و مرکز کره ان نصف باشد: مخروط مضلع آن است که محیط باشد باو سطوح

که می تفتح شده باشند از سطحی بنقطه که مقابل او باشد: اسطوانه مستدیره

اعنی اسطوانه متساویه الغلظ که قاعده او در دایره متساوی باشند آنست

که حادث شده باشد از سطحی قایم الزوایا که یکی از اضلاع او ثابت فرض کنند

بجای محور و سطح را بگردانند تا باز بوضع خویش رسد: و سهم او ضلع ثابت

باشد: مخروط مستدیر آن است که حادث شده باشد از مثلثی قایم الزاویه

که یکی از دو ضلع قایمه محور سازند و مثلث را بگردانند تا بان بوضع خویش

آید پس اگر ضلع ثابت مساوی آن دیگر باشد مخروط قایم الزاویه باشد

و اگر اطول باشد حاد الزاویه باشد: و اگر اقصر باشد منفرج الزاویه باشد

و سهم او ضلع ثابت باشد و قاعده او دایره و گاه باشد که این را مخروط

اسطوانه مستدیر خوانند: و من میگویم این آن وقت باشد که مخروط مستدیر

بر قاعده اسطوانه مستدیره باشد و سهم او و ارتفاع او زاویه مجسمه آنست

که محیط باشد باو زوایا مسطحه زیادت بر دو بر وجهی که مجتمع باشند بر نقطه

و همه در یک سطح نباشند: اسطوانات و مخروطات مستدیره متشابهه

آنند که نسبت سهام ایشان با اقطار قواعد ایشان متساوی باشند و من

میگویم باید که در اینجا وضع کنند پس از انکه از پیش رفت که ما را هست

که اخراج کنیم هر سطحی که خواهیم و توهم کنیم سطحی که بگذرد بهر نقطه و خطی

که مستقیم که باشند: و در سطح مستوی محیط شوند بجسمی اشکال خط

واحد بعضی از و در سطح و بعضی در سمک نباشد و الا فرض کنیم که از

اب و اب دو سطح باشند و ب ه در سمک و ما را هست که اخراج کنیم هر خطی

محدود

محدود که باشد در سطح بر استقامت در آن سطح پس اب در آن سطح اخراج

کنیم تا ز پس خط اب ه و اب ز یک خط باشند هذا خلف پس حکم باشد و هو المراد

هر دو خط که متقاطع باشند چون اب و ز ه ایشان در یک سطح باشند و

هر مثلثی در سطحی باشد چه بر ایشان رح نشان کنیم کیف کان و رح وصل کنیم

پس مثلث ه رح در یک سطح باشد و الا بعضی از یکی از اضلاع او در سطحی

باشد و بعضی در سمک هذا خلف ا و خطان در سطح مثلث اند پس ایشان در

سطحی باشند و هو المراد: فصل مشترک میان دو سطح متقاطع چون اب ه ز

ه رح که بر کل یک خط باشد چه اگر خط واصل میان کل یک خط نباشد در

هر دو سطح فرض کنیم که در احد السطحین کم ل باشد و در دیگر کنل و اب

مستقیم اند و ملاقی شده در دو موضع و محیط شده بسطحی هذا خلف پس خط

کل در هر دو سطح یکی باشد و او فصل مشترک است و هو المراد: و من میگویم

بعبارتی دیگر هر دو نقطه کل در سطح اب ه اند و ما را هست که میان هر دو

نقطه که باشد در سطحی بخطی وصل کنیم در آن سطح پس کل وصل کنیم و دیگر

کل در سطح ه رح اند و ما را هست که میان ایشان در آن سطح وصل کنیم پس کل

وصل کنیم و خط واصل میان دو نقطه معین باستقامت یکی باشد پس کل در

هر دو سطح یک خط باشد هر عمودی چون ب ا که بیرون رفته باشد از فصل

مشترک میان دو خط متقاطع چون ه ز ه ر عمود باشد بر سطح آن دو خط چه

ب ه ب ر ب ه ب ر متساوی فصل کنیم و ا و بر عمود ب ا نقطه ح کیف اتفق

نشان کنیم و ه ح ه ح و ح رح وصل کنیم پس چهار مثلث متساوی الاضلاع

و الزوایا النظایر حادث شود یا و ه ه د ز وصل کنیم پس مثلث ه ب ه د ب

ز متجنبین باشند یا و مثلث ه ح ه رح متجنبین ح ا لکه بیرون آریم در سطح

ه ز ه خطوط ب ک ماس ب کیف اتفق و ط ح ک ح وصل کنیم پس دو مثلث

ب ه ط ب ک جهت تساوی ضلع ب ه ب ز و متقاطعه ب ک ه ب ط



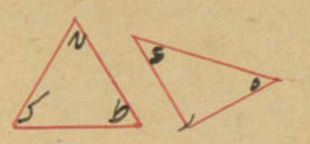
د زاويهٔ ب ه ط ب و ه ضلع ح ه ط ب مساوي نظير ايشان باشد يو اعني
ه ك ب و در مثلث ح ه ط ح و ه ك بجهت تساوي ح ه ح ه و ح ط ه ك و
زاويهٔ ح ه ط ح و ه ك ضلع ح ط ح ه ك متساوي باشند د و در مثلث ح ط ب
ح ك ب بجهت تساوي نظاير زاويهٔ ح ب ط ح ب ك متساوي باشند
پس قايمتان باشند و همچنين باشد حکم در هر خطي که اخراج کنند در آن
سطح ماس ب ا پس ب ا عمود باشد بران سطح وهو المراد هر سه خط چون
ب ه ب د ب ه که ان فصل مشترك ايشان چون ب عمودي بر ايشان بيرون
رود چون ب ا ان خطوط در يك سطح باشند والا فرض کنيم که ب د
از سطح ب ه ب ه خارج باشد و سطح ا ب د متوازي سطح ب ه ب ه بجهت
تلاقي سطحين در نقطهٔ ب پس فرض کنيم که ب ز فصل مشترك باشد
ميان اين دو سطح متقاطع پس ا ب بجهت انکه عمود است بر فصل مشترك ب ح
ب ه عمود باشد بر سطح ايشان ه بل بر ب ز که دران سطح است پس زاويهٔ ا ب
ز قايمه باشد و ا ب د قايمه بود پس جزو مثل کل باشد هذا خلف پس حکم ثابت
باشد وهو المراد هر دو عمود که قايم باشند بر سطحي چون ا ب و د متوازي
باشند چه دران سطح وصل کنيم ميان ايشان ب د و بر عمود د ه بيرون آريم
يا و برابر ا ب نقطهٔ ز کيف اتفق نشان کنيم و ه ح مثل ب ز فصل کنيم و ا د و د
ح ب ح را وصل پس بجهت انکه در مثلث د ب ح و ب ضلع د ب ح متساوي
اند و ب مشترك و زاويهٔ د ب و ح و ب قايمه د ه مساوي ح ب باشد
و در مثلث د ح ه د ح ب بجهت تساوي اضلاع نظاير زاويهٔ د ب ح د و ح
متساوي اند و د ب ح قايمه است بجهت انکه ا ب عمود است بر سطح
پس د و ح قايمه باشد پس ح ه عمود باشد بر خطوط ه ب د ه پس ايشان
در يك سطح باشند ه و ب را دران سطح است ب پس ا ب ه د در يك سطح
باشند و ب ه بر ايشان افتاده است و داخلتان قايمتان شد پس ا ب

ه ز متوازي باشند وهو المراد هر خطي که خارج شود از احد المتوا
زيين ديگر هم چنين باشد چون ه ز ا ب ح د در سطح ايشان باشد والا
فرض کنيم که ه ح ز در سطح ايشان باشد پس ه ز ح ز در خط مستقيم
باشند محيط بسطحي هذا خلف پس حکم ثابت باشد وهو المراد چون احد
المتوازيين مانند ا ب عمود باشد بر سطحي آن ديگر چون ه ز هم عمود باشد بر و
در ان سطح ب ز وصل کنيم و عمود د ه بر و اخراج کنيم يا و برابر نقطهٔ ز کيف
اتفق نشان کنيم و ه ح چند ب ز فصل کنيم و ا ه د ح ب ز را وصل و مثل
انکه در گذشت بيان کنيم که زاويهٔ ح د ز قايمه است پس ه ز عمود باشد
بر سطح ب د ز اعني سطح ا ب ه ز وهو المراد خطوطي که موازي يك خط
باشند چون ه ز و ا ب را متوازي باشند چه از ح عمود ح ط ح ك بر ايشان
بيرون آريم پس بجهت انکه ح ح قايمه است و ا ب موازي ه ز ح ك
تمام او ست باد و قايمه قايمه باشد و همچنين ا ح ط پس ا ح عمود باشد
بر سطح ح ط ح ك متقاطعين پس ه ط ه ك عمود باشند هم بران سطح پس
متوازي باشند وهو المراد هر دو زاويه چون ب ه که اضلاع نظاير ايشان
متوازي باشند چون ب ا ه ز و ب ح ه ز و همه در يك سطح نباشند ايشان
متساوي باشند چه فصل کنيم ب ا ه ز متساوي و همچنين ب ح ه ز
و وصل کنيم ا ح د ز ا ه ب ه ح ز پس هر يکي از ا ه موازي و مساوي ب ه
باشند پس ا ه د ز متوازي باشند و متساوي پس ا ح د ز متساوي
باشند پس بجهت انکه اضلاع مثلث ا ب ح د ه ز نظاير متساوي اند زاويه
ب ه متساوي باشند وهو المراد ميخواهيم که از نقطه از سمك چون ا
عمودي بر سطحي بيرون آريم از ا بر ب ح مثلا که دران سطح است عمود ا د
بيرون آريم اگر عمود باشد بر سطح فهو المراد والا از د دران سطح بر ب ح
عمود د ه بيرون آريم يا و از ا بر د ه عمود ا ز که او عمود باشد بر سطح جه



براب کذشته است بس ه د عمود باشد بر سطح اول ح جه موازی اب است
لح ا یعنی انکه اب ه د ب ه دو قایمه اند و همچنین عمود باشد بر هر خطی که
در سطح اول از ه بر عند بر ندو همچنین باشد حکم در هر نقطه که فرض کنند بر
ح د بس سطحان محیط باشند بقایمه و هو المراد و من میکویم روشن شد که
جون سطحی بر سطحی قایم شود هر عمود که بر فصل مشترک ایشان اخراج کنند
در احد السطحین عمود باشد بر دیکر هر دو سطح متفاصل که قایم باشند بر سطحی
بر زوایا قایمه جون اب ه د ه رح ط فصل مشترک ایشان جون ک ل عمود
باشد بران سطح جه اکر عمود نباشد بر هر دو فصل مشترک ان سطح با سطحین
اخراج کنیم از ل عمود ل م در سطح اح بر فصل اح و آن سطح یا دعمود ل ن در
سطح ط د بر فصل ط د و آن سطح یا بس ل م ل ن عمود باشند بران سطح یا بجز دو شن
لمد در بح هذا خلف د بس ل ک عمود باشد بر هر دو فصل مشترک ان سطح با سطحین
بس عمود باشد بران سطح د و هو المراد جون محیط شود سه زاویه سطحیه جون اب ه
اب ه و ب ه ح بزاویه مجسمه جون ب هر دو از ان اعظم باشد از ثالث جه اکر زوایا
متساوی باشند حکم ظاهر است و اکر مختلف باشند فرض کنیم که اب ه اعظم
باشد از باقیین و صل کنیم از زاویه اب ه مثل زاویه اب ح ه لح ا و براب ب ک
نشان کنیم ط ک و وصل کنیم ب ط و تساوی ضلع ب د ب ح و زاویه ط ب د
ط ب ح در مثلث ط ب د ط ب ح ط د جند ط ح باشد د ا و ط د ه ک اطول است از ط ک
ه ا بس باقی د ک اطول از ح ک بس زاویه د ب ک اعظم باشد از ح ب ک کا بس مجموع
اب ح د ب ح اعظم باشد از زاویه اب د و هو المراد هر زاویه مجسمه جون بجمیع زوایا
سطحیه که محیط باشند باد جون ه ب ح ه ب د د ب ح اصغر باشد از جهار
قایمه جه د رح ح ه وصل کنیم و در سطح مثلث ه رح نقطه ط نشان کنیم
رط ه ط ح ط د وصل کنیم بس زوایا نه کانه که مثلثات سه کانه راست اعنی
ه ط د ر ط ح ح ط ه معادل شش قایمه باشند لو ا بس سه که محیط اند بط

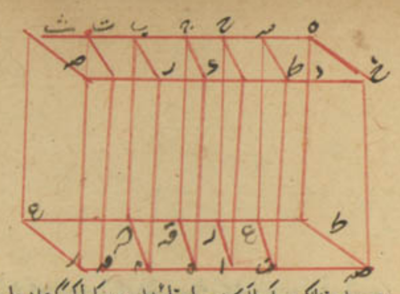


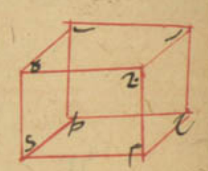


جهار قایمه باشند و شش از مثلثات ه ب د د ب ح ح ب ه که مجتمع اند
بر دو نقطه ه رح اعظم اند از شش اول اعنی از زوایاه رح ح ک بس باقی
این که مجتمع اند بر د ب اصغر از ان سه که مجتمع بر د ط اعنی از جهار قایمه
و هو المراد و من میکویم اکر ط د و خطوط اد فرض نکنند بیان ممکن باشد جه
شش از زوایا مثلثات ه ب ر د ب ح ح ب ه جون اعظم است از زوایا
ه رح ح ک و این دو قایمه است لب ا بران سه که محیط اند بب اصغر باشند
از جهار قایمه جه مجموع این نه جند شش قایمه است لو ا و برین قیاس کن
اکر زوایا زیادت از سه باشد جون سه زاویه سطحیه متساوی الاضلاع
باشد که هر دو از ان با هم اعظم باشند از ثالث جون ب ه ط که محیطات
با یشان اضلاع ب اب ح ه ه د ر ط ح ط ک متساوی ممکن باشد که از اوتار
ایشان جون اه ه رح ه مثلثی بسازند اعنی هر دو از ان اعظم باشند از ثالث
جه اکر اوتار متساوی باشند هر دو اعظم باشند از ثالث و اکر مختلف
باشند فرض کنیم که ح ط اطول است و بر ب ا ر ح ب زاویه ه ب ل جند
زاویه ه بسازیم لح ا و ب م جند ب ه فصل کنیم د ه ه م ا م بپیوندیم
بس د ه م جند ه ر باشد د ا د مجموع ا ه ه م اطول است از ا م ک ا و ام اطول
از ح ک ک ا جه زاویه اب م اعنی زاویه ب ه یا هم اعظم است از زاویه
ط ب ح و اضلاع متساوی بس مجموع ا ه ه م اعنی ا ه ه ر اطول باشد از
ح ک و هو المراد و من میکویم این شکل را اختلاف وقوع است جه وقوع
ا م مختلف میشود جه اکر زاویه ب ه کمتر از دو قایمه باشد ا م میان ا و ا ب
افتد جنانکه کذشت در اصل جه برین تقدیر زاویه اب م حاصل شود در
جهت ه بس ا م براب منطبق نشود و این ظاهر است بر ا ه و لا لازم آید که
نقطه ا ه م بر خطی مستقیم باشند و این محال است جه ایشان بر محیط دایره افتند
که مرکز او ب سازند بجهت تساوی ب اب ه ب م و نیز بیرون از ا ه و الا

دو خط مستقیم اعنی ام و اه چون از جهت ه لخراج کنند بسطحی محیط شوند
واین نیز با طل است پس ا جا ر میان اه و اب افتد واکر زاویه ب ه چند دو قایمه
باشد ام برا ب منطبق شود ما واکر از دو قایمه باشد ام خارج ایشان افتد
وعلی التقدیر اب اه ه م اعنی ه ا عظم باشد از ه ک اما در صورت اول بجهت
انکه رفت واما در باقی بجهت انکه اه و م اعظم اند اب ب م اما در دوم به
کا واما در سیم به کا وا ب ب م اعنی ح ط ط ک اطول اند از ح ک و
میخواهیم که زاویه مجسمه بسازیم از سه زاویه مسطحه که مجموع ایشان اصغر
باشند از چهار قایمه وهر دو از آن باهم اعظم باشند از باقیه چون اه ک ط
ایشان از متساوی الاضلاع سازیم ح ا چون اه و اب ه ده ر ط ح ط ک واو نا ر ب
ه ر ح ک وصل کنیم و ممکن است که از ایشان لسا مثلث ل م ن ل م جذب
دوم نر جند ه ر و ل نر جند ح ک وبر وعایره ل م ن رسم کنیم ه ک و فرض کنیم
که مرکز او س است و س ل س م س ن وصل کنیم و چون ب ه جند ل م است
ب اه ا یا مساوی ل س س م باشند یا اقصر یا اطول اکر مساوی باشند ذاق
اجند زاویه ل س م باشد ع ا وبمثل این بیان زاویه ه چند م س ن باشد
و ط جند ن س ل پس اه ک ط جند زوایا س باشند اعنی چهار قایمه واصغر بودند
از آن هذا خلف واکر اقصر باشند از ل س س م چون ترکیب کنیم ب ه بر ل م
زاویه آ داخل مثلث ل س م افتد واعظم باشد از زاویه ل س م کا ا وهمچنین
آن دو دیکر پس اه ط اعظم باشند از زوایا س اعنی از چهار قایمه وبفرض
اصغر اند از ایشان هذا خلف پس هر یکی از اضلاع زوایا اطول باشند از نصف
قطر دایره واز س عمود س ف بر سطح دایره بیرون آریم ب و از و س
ع بقدر ضلع مربعی که اب بان قوی باشد بر ل س یعنی خطی که مربع او با
مربع ل س بهم چند مربع اب باشد فصل کنیم ح ا و ع ل ع م ع ن وصل کنیم
که زاویه ع مطلوب باشد چه بجهت انکه ل س ع قایمه است مربع ع ل چند

مربع ل س س ع باشد ما اعنی مربع اب پس اب چند ع ل باشند وبهمین
بیان چند ع م ع ن پس اضلاع زوایا ل ع م م ع ن ن ع ل مساوی اضلاع
زوایا اه ک ط باشند واو تار چند او تار پس زوایا محیط بزاویه ع مجسمه
مساوی زوایا اه ک ط باشند ح وهو المراد ؛ ومن سکوییم بجهت آن آ داخل
مثلث ل س م افتد در وقت ترکیب ب ه بر ل م چه ما چون جدا کنیم از هر
یکی از ل س م س جذب ا ه ا ح ا وهر دو نقطه ل م مرکز سازیم وببعد
در فذر منصل دو دایره رسم کنیم تقاطع ایشان داخل مثلث ل
س م افتد چه اکر بر ل م افتد آن دو قدر اعنی ب آ ه آ مساوی ل م باشند
اعنی ب ه وهذا خلف ک ا واکر خارج مثلث افتد لازم آید که ب ه اطول
باشد از اب ب ه چه پاره ا از ل م باید برین تقدیر که خارج هر دو دایره افتد
پس ل م اعنی ب ه از نصف القطرین اعنی ب آ ب ه اطول باشد پس چون میان نقطه
تقاطع دایرتین که در اندرون مثلث ل س م افتاده باشند ومیان ل م وصل
کنیم مثلثی حادث شود مساوی مثلث اب ه لح داخل مثلث ل س م که ذاق
ماس او اعظم باشد از زاویه س کا ا وهر دو زاویه قاعده اصغر از زاویه ل م
و بدانکه این شکل را اختلاف وقوع است چه مثلث ل م ن یا حاد الزوایا باشد
ومرکز دایره داخل مثلث افتد لح چنانکه در اصل آورده اند یا قایم الزاویه ومرکز
بر وتر او باشد لح یا منفرج الزاویه ومرکز خارج از و افتد لح برین کونه
فرض کنیم که زاویه م قایمه است یا منفرجه وبیان کنیم که هر یکی از اضلاع زوایا
اطول اند از نصف القطر بان وجه که ضلع اه ه ر را میان زاویه آ ه مشترک
کنیم و ب ر را وصل جه بر یکی از آن وجوه سه کانه افتد که در شکل متقدم
رفت واطول باشد از ح ک لوا اما در وجه اول وسیم بجهت انکه زاویه
ب آ ا اعظم است از زاویه ط واضلاع متساوی اما در وجه او بجهت
انکه زاویه ب آ ر مجموع زاویه آ ه است و ایشان اعظم اند از ط بفرض واما





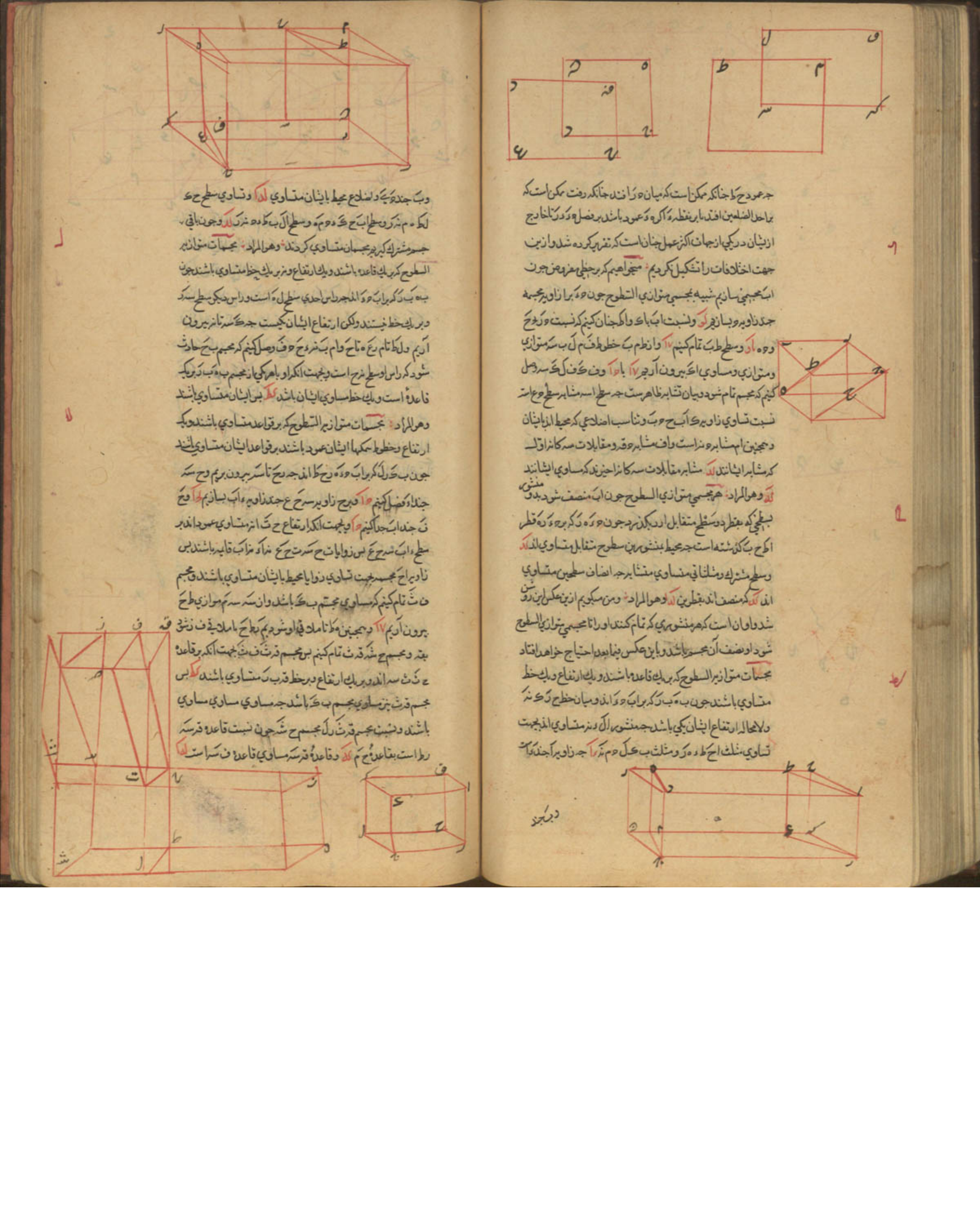
در سیم بجهت آنکه ب ا ر با ا ه جند جهار قایمه است و ط با ا ه کمتر از جهار بعض
واما در دوم ظاهر هست که ب ر الطول است از ح کجه ب ر جند ب ا ا ه است
اعنی ح کط ک وایشان الطول اند از ح ک کا پس علی الوجوه ب ر الطول باشد
از ح ک لکن ح ک جند ل نر است بس ب ر الطول باشد از ل نر و ب حو ه در سلی
ل م نر اند پس زاویه ب حو ر اعظم باشد از زاویه ل م نر لد و زاویه ب حو ر
مجموع دو زایه است که فوق القاعده اند در مثلث اب و ه و ر بس اگر هر یکی
از اضلاع مساوی نصف قطر باشد مثلث اب و جند مثلث سر ل م باشد ح
و مثلث ه و ر جند مثلث سر م نر ح بس مجموع زاویه ه و ر اعنی زاویه ب و ر
مساوی زاویه ل م نر باشد واگر اقصر باشد از نصف قطر زاویه و اصغر باشد
از زاویه ل م سر و زاویه و از زاویه سر م نر جه جون ترکیب کنیم ب و ر
زاویه دا خل ل م سر افتد و و اصغر باشد از ل م سر و و از سر م نر و مجموع
ایشان از زاویه ل م نر با انکه مجموع اعظم بود از ل م نر هذا خلف بس اضلاع
الطول باشند از انصاف اقطار و بیان بران وجه که گذشت تمام کنند ÷

سطوح متقابله جون ا ه و ح ر ب ط از مجسمات متوازیه السطوح جون
اب متساوی و متوازی الاضلاع باشند جه بجهت آنکه سطح ا ه و ر بن سطح
ر ح ا ح ب ه و ط متوازی افتاده است بر متوازی و ب ه و ح ط و افصل
و ا ه و د میجنین فصل ه ا و متوازی باشند ی و بمثل این بیان کنیم که ر ح ب ط
د ب ر ح ط متوازی اند بس بس سطح ا ه و ح ر ب ط متوازی و متساوی الاضلاع
باشند لد و بجهت آنکه هر دو ضلع محیط اند بزاویه از سطحی که متوازی نظیر
ایشان اند از سطح دیگر بس زوایا با نظایر نیز متساوی باشند ی بس سطحان متساوی
باشند جنانکه بتطبیق ظاهر شود و همچنین در سایر متقابلات وهو المراد هر
مجسمی متوازی السطوح جون اب که سطحی موازی دو سطح متقابل از و منفصل
کند او را بدو قسم جون ح و ه ر که موازی ح ط ا ک ب ل م نر متقابلین است

نسبت

نسبت هر دو قسم او جون نسبت هر دو قاعده ایشان باشد اعنی نسبت مجسم
ا و ه ب جون نسبت قاعده ا ر ه نر باشد جام را در هر دو جهت غیر محدود
بیرون بریم تا سر ع و د در جهت ه اخص کنیم اف ف صه مساوی ا ه ما جند
ممکن باشند و سطوح و مجسماتی که در میان هر دو ضلع قاعده و مقابل ایشان
است تمام کنیم بس اگر جمیع صر ر متساوی جمیع نر باشد اعنی اضعاف
قاعده اگر اضعاف قاعده ه نر را مجسم صد و مساوی مجسم ه د باشد اعنی
اضعاف مجسم ا اضعاف مجسم ه ب را واگر زاید باشد یا ناقص همچنین باشد
بس بحکم عکس صادر و خامسه نسبت قاعدتین جون نسبت مجسمین باشد
وهو المراد میخواهیم که بر نقطه از خطی جون ا کر اب زاویه سازیم مثل زاویه
مجسمه مفروض جون د که محیط است باو سطحات و و ه و و ر ه و ر بیرون
آریم از نقطه ب ه ح جون ح عمود ح ط بر سطح ه و ر ما و ط و وصل کنیم و برا
ا ر ب ا زاویه ب ا ک ب ا م مساوی زاویه ه و ر ه و ط بسازیم لو و از ا م از جند
د ط فصل کنیم و ا و از نر عمود نر سه بر سطح ب ا ک بیرون آریم ب و از و نر ع
جند ط ح فصل کنیم و ا و ع ا و وصل کنیم که زاویه ا مطلوب باشد جه ه و
ع کیف اتفق نشان کنیم و ح ک ط ک و صل کنیم و اف جند و ک فصل و ا
و ع ف نر ف وصل بس بجهت آنکه ا نر ع جند ه ط ح است و زاویه ا نر ع
ه ط ح قایمتان اند ا ع جند ه ح باشد و ا و دیگر بجهت آنکه زاویه ب ا م ه و ط
متساوی اند و ف ا ا نر جند ک د و ط ف نر متساوی باشند و ا و نر ع ط ح
متساوی بودند و زاویه ف نر ع ه ط ح قایمتان اند بس ف ع جند ک ح با
و ا و ف ا ا ع جند ک و ح بود بس زاویه ف ا ع ک و ح متساوی باشند
ح ا و بمثل این بیان کنیم که زاویه ع ا ک ح و ر متساوی اند و زاویه ب ا ک
ه و ر متساوی بودند بس زوایا ثلثه که محیط اند با مساوی نظایر ایشان
اند که محیط بد و هو المراد ومن مبکویم این شکل را اختلاف و قوع است





جه عمود ح ط جانكه ممكن است كه ميان ه ر افتد جانكه رفت ممكن است كه
براحد الضلعين افتد يا بر نقطه ر اكر ه ر عمود باشد بر فصل ه ر د ر يا خارج
از ايشان در يكي از جهات اكثر عمل جنان است كه تقرير كرده شد واز اين
جهت اختلافات را تشكيل نكرديم ∴ ميخواهيم كه بر خطي مفروض جون
اب مجسمي سازيم شبيه بمجسمي متوازي السطوح جون ح ه بر زاويه مجسمه
جند زاويه و بسازيم لو ونسبت اب با ك والك جنان كنيم كه نسبت ه ر ح
و ه ه اد وسطح ط ب تمام كنيم ١٧ وازطم ب خطوط ف م ل ب س متوازي
ومتوازي ومساوي اك بيرون آريم ١٧ با ه ١ و ف ك ف ل ك س وصل
كنيم كه مجسم تمام شود وبيان تشابه ظاهر است جه سطح اس مشابه سطح ه ع است
نسبت تساوي زاويه ك اب ح ه ب وتناسب اضلاعي كه محيط اند بايشان
وهمجنين ام مشابه ه ن است واف مشابه ه ق ومقابلات سه كانه اول
كه مشابه ايشانند لد مشابه مقابلات سه كانه اخيرند كه مساوي ايشانند
لد وهو المراد ∴ هر مجسمي متوازي السطوح جون اب منصف شود بدو منشور
بسطحي كه بقطر دو سطح متقابل اد بكذرد جون ح ه ر ه ر ك برح ه ر ه قطر
اك ح ب كذشته است جه محيط بمنشورين سطوح متقابل متساوي اند لد
وسطح مشترك ومثلثاني متساوي متشابه جه انصاف سطحين متساوي
اند لد كه منصف اند بقطرين لد وهو المراد ∴ ومن سكويم از اين عكس اين روشن
شد واو آن است كه هر منشوري كه تمام كنند او را تا مجسمي متوازي السطوح
شود او نصف آن مجسم باشد و باين عكس فيما بعد احتياج خواهد افتاد
مجسمات متوازي السطوح كه بر يك قاعده باشند و يك ارتفاع و يك خط
متساوي باشند جون ب ه ب ر كه بر اب ح ه اند وميان خط ح ر ك نز
ولا محاله ارتفاع ايشان يكي باشد جه منشوري اك ونز متساوي اند بجهت
تساوي مثلث اح ط ده ر ومثلث ب ك ل ح م نز ١٧ جه زاويه آ جند

دبجند

وب جند ه ب د لضلاع محيط بايشان متساوي لد ١ وتساوي سطح ح ك
لط ه م نز ر وسطح اب ح ك ه ح م ه وسطح ال ك ب ط ه ه نز ب لد وجون باقي
جسم مشترك كيريم مجسمان متساوي كردند ∴ وهو المراد ∴ مجسمات متوازي
السطوح كه بر يك قاعده باشند و يك ارتفاع و نه بر يك خط متساوي باشند جون
به ب ر كه بر اب ح ه اند جه راس احدي سطح ل ه است وراس ديكر سطح س ر
و بر يك خط نيستند ولكن ارتفاع ايشان يكيست جه ك س تا نز بيرون
آريم ول ط تا م ر ع ه تا ح وام ب نز ه ح ه ف وصل كنيم كه مجسم ب ح حادث
شود كه راس او سطح نز ح است وبجهت آنكه او با هر يكي از مجسم ب ه ب ر بر يك
قاعده است و يك خط مساوي ايشان باشد لد بس ايشان متساوي باشند
وهو المراد ∴ مجسمات متوازي السطوح كه بر قواعد متساوي باشند و يك
ارتفاع و خطوط سمكها ايشان عمود باشند بر قواعد ايشان متساوي باشند
جون ب ح ر ك كه بر اب ه ه ر ح ط اند جه ر ح تا س بيرون بريم و ح س
جند ا و فصل كنيم ١٥ و بر ح زاويه س ح ع جند زاويه ه اب بسازيم ل ١ و ح
ن جند اب جدا كنيم ١٥ و بجهت آنكه ارتفاع ح ث از متساوي عمود اند بر
سطح ه اب س ح ع بس زوايات ح س ث ح ع متاكد از اب قايمه باشند بس
زاويه ح مجسم بجهت تساوي زوايا محيط بايشان متساوي باشند و مجسم
ف ث تمام كنيم كه مساوي مجسم ب ك باشد وان س م موازي ط ح
بيرون آريم ٢٧ وهمجنين م ط تا ملاقي او شود و بم ب ط ح تا ملاقي ف ر شود
بقه و مجسم ح شه ق ث تمام كنيم بس مجسم ق ث ف ث بجهت آنكه بر قاعده
ح ث سه اند و بر يك ارتفاع و بر خط ق ب ر متساوي باشند لد بس
مجسم ق ث بر مساوي مجسم ب ك باشد جه مساوي مساوي مساوي
باشند و نسبت مجسم ق ث ر ل مجسم ح ش جون نسبت قاعده ق س
ر ط است بقاعده ح م لد وقاعده ق س مساوي قاعده ف س است لد

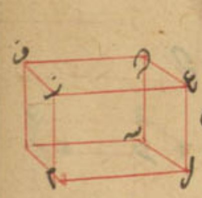


جهردو برخط ح سه اند و میان دو متوازی اعنی ح سه قر بس نسبت مجسم
رک ف ث اعنی مجسم رک ب ک تا مجسم ح شر جون نسبت قاعدهٔ رک ف ث
باشد اعنی قاعدهٔ رل ک ب ک متساوین بقاعدهٔ ح شر بس بجهت انکه نسبت
مجسمین بالمجسم الثالث یک نسبت است متساوی باشند وهو المراد مجسمات
متوازیة السطوح که بر قواعد متساوی باشند و بر یک ارتفاع و خطوط سموک
ایشان اعمده نباشند بر قواعد ایشان متساوی باشند جون ب ک رقر که
بر ب د رکا اند جه ما جون اخراج کنیم اعمده اسه ب ع ه ف ه صر از قاعدهٔ
ب د بر سطح م ک س واعمده ث رح ح ه طضر از قاعدهٔ رکط بر سطح شه
س ده‌ر دو مجسم را تمام کنیم مجسم ب ک ب صر متساوی باشند کط با ک
ما مجسمین مجسم رقر رصر جه بر یک قاعدهٔ و بر یک ارتفاع اند و مجسم ب صر
رصر متساوی اند ٧ جه بر دو قاعدهٔ متساوی اند در یک ارتفاع و خطوط
سمک اعمده اند بر هر دو قاعده بس مجسم ب ک رقر که مساوی متساویان اند متساوی
باشند وهو المراد نسبت مجسمات متوازیة السطوح متساویة الارتفاع بعضی
ابعضی جون نسبت قواعد ایشان باشد مثلا نسبت ب کر رک جون نسبت ب ک
بکط باشد جه برد کا قاعدهٔ ه نر مثل قاعده رکط بسازیم بر وجهی که او نر متصل خ د
بر استقامت و تمام کنیم مجسم ه سه ما مجسم ب ک بیک ارتفاع و یک خط برح
مساوی رک باشد ٧ و لب بجهت تساوی قاعدتین و ارتفاعین و نسبت
ه سه ب ک جون نسبت قاعدهٔ ه نر است بقاعدهٔ ب ه له بس نسبت مجسم
رک بجسم ب ک جون نسبت قاعدهٔ رکط باشد بقاعدهٔ ب ه وهو المراد هر دو
مجسم متوازی السطوح که خطوط سمک ایشان عمود باشد بر قواعد ایشان
اگر متساوی باشند قاعدهٔ ایشان مکافی ارتفاع ایشان باشد و اگر متساوی
باشند قاعدهٔ ایشان مکافی ارتفاع ایشان باشد و اگر قاعدهٔ ایشان مکافی
ارتفاع ایشان باشد متساوی باشند مثلا مجسم اب ه ه بر قاعدهٔ اح ه ک جه

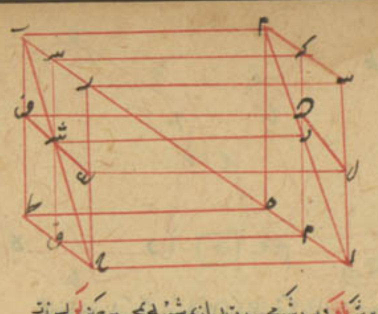
ارتفاع ح ب ل ه اگر متساوی باشند نسبت مجسم بمجسم جون نسبت قاعدهٔ
باشد بقاعده لح بس اگر مجسمان متساوی باشند قاعدتان که بر نسبت ایشانند
مجسمین باشند و نسبت قاعدتین جون نسبت ارتفاعین باشد بنکافی
جه نسبت تساوی ارتفاعین و قاعدتین نسبت مختلف شود بانکه
مقدمی از یکی کیرند و دیگر مقدم از آن دیگر و اگر نسبت جنین باشد
بتکافی قاعدتین که بر نسبت ارتفاعین متساوی اند متساوی باشند
بس مجسمان مجسمین باشند ٧ و اگر ارتفاع ه ب ل ه مختلف باشند فرض
کنیم که ل ه اطول است و از رل ع جند ح ب فصل کنیم م ا و مجسمین طقه
ه سه ک شه ساوی او کنیم م ا و خطوط ع قد سه شرع وصل کنیم بس مجسم
اب وع متساوی الارتفاع باشند و نسبت ایشان جون نسبت قاعدهٔ
ایشان باشد لح و جون سطح ک ه ک ع قاعده مجسم ه ک ه ع سازیم هر دو
بر یک ارتفاع شوند بس نسبت ه ه لح ع جون نسبت قاعده ک ه باشد بقاعدهٔ
ه ع لح اعنی نسبت خط ل ه بخط ل ع ا و بس اگر مجسم اب ه ه متساوی باشند
نسبت ایشان بمجسم ه ع یکی باشد ره لکن نسبت اب ه ع جون نسبت اح ه ک
است و نسبت ه ه ه ع جون نسبت ل ه ل ع اعنی ح ب بس نسبت قاعدهٔ
اح که بقاعده ه ک جون نسبت ارتفاع ل ه باشد ارتفاع ح ب ماه و این تکافی
است و اگر نسبت اح ه ک اعنی نسبت مجسم اب بمجسم ه ع لح جون نسبت ل ه
باشد ع ب اعنی ل ع که مساوی نسبت مجسم ه ه است بمجسم ه ع بس نسبت
مجسم اب ه ه یکی باشد ماه و ایشان متساوی ده وهو المراد هر دو مجسم
متوازی السطوح اگر متساوی باشند قواعد ایشان مکافی ارتفاع ایشان
باشد و بر عکس مثلا جون اب ه ه بر اح ه ک جه از نقط هشتگانه که بر قواعد
اند اعمده بر ایشان بیرون آریم و بیرون بریم تا سطح ف ب ث ه و مجسم اد ه ط
مساوی مجسم اب ه ه باشند لط و ل تمام کنیم و حکم در ایشان ثابت باشد

بشکل متقدم پس در دو مجسم اد ه ط نیز ثابت باشد بجهت اتحاد قاعدتین وارتفاعین وهو المراد، نسبت هر دو مجسم که متوازی السطوح ومتشابه باشند چون اب ه و مثل نسبت ضلعی باشد بنظیر او مثلثه و فرض کنیم که نسبت اب که طولین چون نسبت ک د بسه کا فرضین است، رح کو سکین جره رک بیرون کنیم و رنه جنده ح ط کنیم ح ا د همچنین ک ر را بیرون بر جر و دو مرجند سه ط کنیم و دل جده ه ط و مجسمات ع ک ف ر ق ل تمام کنیم پس هر دو ازین چهار مجسم بترتیب اعنی اب ع ک ف ر ق ل سطحی که موازی سطح ایشان است تفصیل ایشان کرده باشد و مجسم ق ل جند مجسم ه و شده بجهت تساوی ابعاد و زوایا و نظایر ایشان پس نسبت مجسم اب بمجسم ع ک چون نسبت ره باشد بر ده سکین که و نسبت مجسم ع ک بمجسم ف وجون نسبت ک د بر م ع مینی که و نسبت مجسم ف ر بمجسم ق ل اعنی مجسم ه و چون نسبت او بر ل طولین که پس بجهت آنکه مجسمات چهارگانه متناسب اند بترتیب نسبت مجسم اب اول بمجسم ق ل اعنی م ه اخیر چون نسبت مجسم اب باشد بمجسم ع ک ثانی مثلثه اعنی نسبت ه ر بر ر اعنی ح ط مثلثه وهو المراد، چون دو زاویه مسطحه متساوی باشند چون اب ه و ک ه ر و قایم شوند بر ایشان دو خط در سمک چون ب ح ه ط بر وجهی که محیط شوند با ضلاع زاویتین بر زوایا متساوی بر نظایر اعنی بر وجهی که زاویه اب ح جند ه ه ط باشد و ه ب ح جند ره ط و اخراج کنند از دو نقطه که اتفاق افتد از آن دو خط قایم چون ک ل دو عمود بر سطح زاوین چون ک م ل ن و میان مربع ایشان و زاویتین بدو خط وصل کنند چون م ب ق ره ایشان محیط شوند بان دو خط قایم بر دو زاویه متساوی اعنی زاویه م ح ب جند ن ه ط باشد جره سر جند ب ک کنیم و ا اگر ه ک مساوی ب ک نباشد و از سه عمود سر ع بر سطح ه ه بیرون آریم ما و بضرورت بر دو ه افتد جر سقط ن ع ه لا محاله ن م در سطح ل ه سر ع باشد

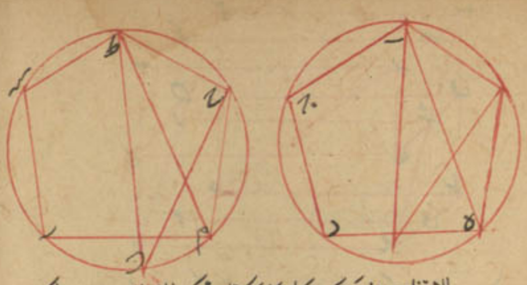
وهم در سطح ه ه ر پس بر فصل مشترک ایشان باشد اعنی ن ره و بیرون آریم از م ع بر اب ده عمود م ف ع ر جند مربع ک م ما و بر ح ب ره عمود م ن ع سه ما و بپیوندیم خطوط ف ق ر شر ک ف سر ک ق سه شر پس بجهت آنکه مربع ب ک م ب است ما و مربع م ب جند مربع م ف ف ب ما مربع ب ک جند مربعات ک م م ف ف ب باشد لکن مربع ک ف جند مربع ک م م ف است ما پس مربع ب ک جند مربع ک ف ف ب باشد پس ک ف عمود باشد بر اب م ما و همچنین بیان کنیم که ک ق عمود است بر ح ب جر مربع ب ک جند مربع ب م م ک است ما و مربع ب م جند مربع ق ق ب ما جرم ق ب قایمه است پس مربع ب ک جند مربعات ک م م ق ق ب باشد لکن مربع ک ق جند مربع ک م م ق است ما پس مربع ب ک جند مربع ک ق ق ب باشد پس ک ق عمود باشد بر ه ب ما و بمثل این بیان کنیم که سه د عمود بر ه و سه شر بر ده پس بجهت آنکه در مثلث ب ف ک ه ک ه د سر زاویتین ب مساوی اند و زاویه ف ر قایمه و ضلع ب ک جند ه سر ب ت جند ه ر باشد و ف ک جند سر ما و همچنین بیان کنیم که ب ق جند ه شر است پس در مثلث ب ف ق ره شر بجهت تساوی زاویه ب ه و اضلاع ایشان ف ق جند ر شر باشد ما و زاویه ب ف ق جند ه ر شر و ب ق ف جند ه شر ر و جون این زوایا متساوی را از قوایم م ف ب م ق ب ع ره ع شر نقصان کنند باقی زاویه ف م جند شر ع و ف ق م جند ه شر ع د ف ق مساوی ر شر است پس ف م جند ع باشد ما و ف ک جند سر بود پس چون از مربع ف ک ر شر مربع ف م ر ع بیندازیم مربع م ک ع سه باشند متساوی ما و چون ایشان را از مربع ب ک ه شر متساوی طرح کنیم باقی مربع ب م ه ع متساوی ما و روشن شود که اضلاع مثلث ب ک م ه سر ع نظایر متساوی اند پس زاویه م ب ح جند زاویه ره که باشد ما وهو المراد، و من میگویم این شکل را اختلاف نیز واقع است



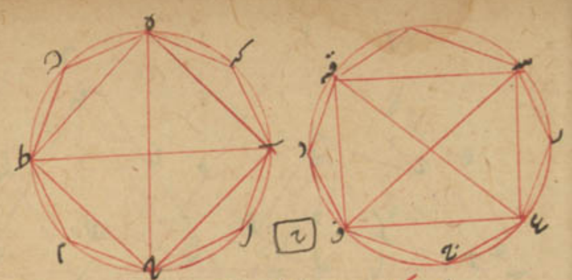
جه عمود ک م ممکن است که بر ب افتد تا بر یکی از دو ضلع او یا خارج و بیان بر قیاس گذشته است هر دو مجسم متساوی الزوایا النظایر که محیط باشند بیکی از ایشان سه خط متناسب چون اب ح و بد یکی اوسط ایشان متساوی باشد جه ده مثلا فرض کنیم و بر ده زاویه مجسمه کیف اتفق بسازیم و ه ح جذب کنیم و ط جند ه و ا و مجسم ه ک متوازی الاضلاع تمام کنیم یا و فرض کنیم لم مثل ب و بر ک زاویه مجسمه مثل زاویه ء بسازیم کو بر وجهی که زاویه م ک در جنده ط باشد و م ک رجنده ح و لک نر جنده ط و لع ل سه نیز جذب کنیم و ا و مجسم ل ف تمام کنیم یا که مساوی ه ک باشد جه ملحون ه ح ک سه متساوی سمک ایشان سازیم مجسمان بر نسبت قاعده ه ط م ع باشند لکن ه ط م ع متساوی اند دو و بجهت تساوی زاویه ه ط م لع و تکافی اضلاع محیط بایشان جه نسبت اب اعنی نسبت ده بلم جون نسبت ب باشد حو اعنی نسبت لع بمط و این تکافی است با جهت انکه سطح ا در ک اعنی ه ک در ک ط بل سطح ه ط متساوی مربع ب است بره اعنی سطح م ع بس مجسم ه ک ل ف که بر نسبت قاعده ه ط م ع متساوی اند متساوی باشند و هو المراد هر جهار خط جون اب ح ک ه ر ح ط که بر دو از ایشان دو مجسم باشند متشابه متوازی السطوح جون اک ه ل متساوی الخلقه و بر دیگران دو دیگر همچنین جون م م ح نه اگر خطوط متناسب باشند مجسمات همچنین باشند و اگر مجسمات متناسب باشند خطوط همچنین باشند جه فرض کنیم که اول خطوط متناسب اند و نسبت اب لحه چنان کنیم که نسبت ه ح بسه یه د و سه مربع لو و نسبت ه ریح ط جون ح ط بف و ف بنه بس نسبت مجسم اک بمجسم ه ل جون نسبت اب باشد بع لعه و نسبت مجسم م م بمجسم ح نه جون نسبت ه ر باشد بفه لو بس بمساوات نسبت اب با ع جون نسبت ه ر باشد بفه لره بس مجسمات که بر این نسبت اند متناسب باشند ما ه و دیگر فرض کنیم که مجسمات متناسب اند و نسبت اب لحه چنان کنیم



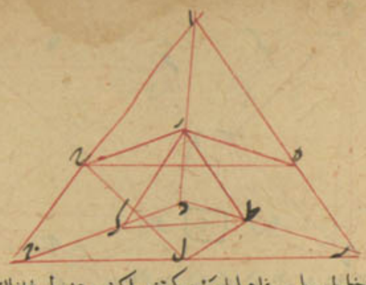
که نسبت ه ر بر شه با و دبس و شه مجسم رت بسازیم شبیه بمجسم ح نه لو بس رت شبیه باشد به م م بس بجهت تناسب خطوط اب ه ک ه ر ر شه چنانکه تقریر کرده شد نسبت اک لحه ل جون نسبت م م باشد بر ف و جون نسبت م م بود بح نه بعوض بس نسبت م م بر رت ح نه یکی باشد ناه و مجسم ح نه رت متساوی طه و متشابه بودند بس ح ط مثل ر شه باشد بس خطوط اعنی اب ه ک ه ر ح ط متناسب باشند و هو المراد و من سکویم این برهان مبنی است بر انکه مجسمات که متشابه یک مجسم باشند متشابه باشند و بیان آن سهل باشد بعد از اطلاع بر آنها که گذشت جون تنصیف کنند اضلاع دو سطح متقابل از مکعبی جون ه ک د ک از اب و بیرون آورند از نقط تنصیف جون ح ک ل م ن سه ع ف ق دو سطح متفاصل که مکعب را فصل کنند جون ح ف ک ق فصل مشترک ایشان اعنی ر شه و قطر مکعب متناصف باشند بر ت که تقاطع ایشان است مثلا جه ح ر را وصل کنیم بس بجهت انکه در مثلث ا د ل ح و د ف زاویه ل ف قایمه است جه سطح ل ف ع متوازی سطح ک ب ا ط است با انکه ایشان قطع اره ب بر قوایم کرده اند و اضلاع محیط بزاویه ل ن متساوی جه اضاف اضلاع سطوح مکعب اند با انکه اضلاع سطوح متساوی اند ضلع ا د ر ح متساوی باشند و همچنین زاویه ل را فر ح ک د ا بس ا د ح متصل باشد بر استقامت ر جه زاویه فر را با فر ح جند دو قایمه است جهت انکه فر را با ا د ل جند دو قایمه است یا بجهت انکه فر ل خطی مستقیم است جه فصل مشترک است میان دو سطح مستوی و همچنین بسه شه ح وصل کنیم و بیان کنیم اتصال ایشان و ح و ب ا ح بجهت انکه موازی ه ط اند متوازی باشند ط و متساوی بودند بس ا ح ب متوازی و متساوی باشند لحا و قطر اب در سطح ایشان است بس قطع ر شه کند و بجهت انکه دو مثلث ا ر ت ب شه ضلع ا د ر شه که نصفا ه ب ح متساوی باشند و زوایا نظایر متساوی ا ت مساوی ت ب باشد و ر ت مساوی ت شه کوا و هو المراد هر دو منشور متساوی



الارتفاع جون اب ح ه ح ده ح ط ک ل م که قاعدهٔ یکی مثلثی باشد جون ف د ک ل
و قاعدهٔ دیگر متوازی الاضلاع که مساوی ضعف مثلث باشد جون ب ه ک
ایشان متساوی باشند جه متوازی الاضلاع ف ر ک تمام کنیم لا بس ساق
متوازی الاضلاع ب ه باشد جه ب ک ضعف مثلث بود بفرض و او نیز
ضعف مثلث است لد ا د مجسم و سر ح تمام کنیم لا بر ایشان متساوی
باشند لا د ب عین جهت تساوی قاعدتین وارتفاعین بس نصف ایشان
اعنی منشورین لح متساوی باشند وهو المراد واین آخر مقالهٔ یازدهم
است از کتاب اقلیدس مقالت دوازدهم از فن اول از جملهٔ جهارم
که در علم ریاضی است یازده شکل است هر دو سطح کثیر الزوایا متشابه در
دو دایره جون اب ح ده ح ط ک ل م نسبت ایشان جون نسبت مربع قطر دایرتین
باشد جون ب ر ک ط فرجار ح ر ب ه ط م وصل کنیم بس دو مثلث اب ه ح ط م
بجهت تساوی زاویهٔ ا ح و تناسب اضلاع محیط بایشان زاویهٔ ا ه ب اعنی ب
زاویهٔ ا ر ب که مساوی زاویهٔ ح م ط باشد و ا اعنی زاویهٔ ح ف ط لو ح
بس مثلث بجهت تساوی زاویه بعد و قیام زاویهٔ و اب ف ر ح ک ط ل ح و لازم
تساوی باقیتین لب ا متشابه باشند و و نسبت ا ب ح ط جون نسبت د و ط ف
و نسبت سطح اب ده بسطح ح ط ک ل م جون نسبت اب است مح ط مثناه
ید و بس جون نسبت ب ر باشد بط مثناه اعنی نسبت مربع ایشان یح و وهو
المراد نسبت هر دو دایره جون ا ه ح جون نسبت مربع قطر ایشان باشد
جون ب ه ر ط جه اگر نسبت مربع ب ک بمربع ر ط جون نسبت دایرهٔ ا بدایرهٔ
ه ح نباشد فرض کنیم که جون نسبت دایرهٔ ا باشد بسطحی که اصغر باشد از سطح
دایرهٔ ه ح یا اعظم و فرض کنیم که اول یا اصغر باشد جون ث و فرض کنیم که فضل
دایرهٔ ه ح بر ث ح است و تضعیف کنیم قوس ره ک ا ر ح ک ط بر ه ح یا د و ره ه ک ط ح
ح ر و وصل کنیم بس سطح ه ح اعظم باشد از نصف دایرهٔ ه ح و هی اربعة ارباع



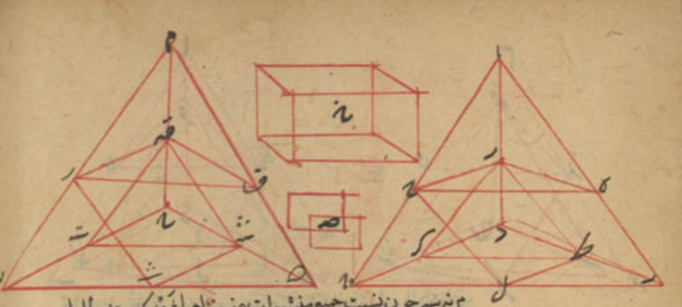
م نز تضعیف کنیم یط د و اوتار ایشان وصل کنیم که جهار مثلث حاصل شود اعظم
از انصاف قطع اربع و همچنین عمل میکنیم تا قطعی باند که مجموع ایشان اصغر باشد
از ح ا ب بس کثیر الاضلاع حادث اعنی سطح ک م مثلا اعظم باشد از سطح ث
جه شود جند دایرهٔ ه ح الذی بفرض بس جون قطع باقی اصغر است از ح بفرض ث
کثیر الاضلاع اعظم باشد از ث و در دایرهٔ ا کثیر الاضلاع شبیه ک م بسازیم
لو ح جون سرف بس نسبت مربع ب ه بمربع ر ط جون نسبت کثیر الاضلاع سرف
باشد بکثیر الاضلاع ک م ا و نسبت مربعین جون نسبت دایرهٔ ا بود با سطح
ث بس نسبت کثیر الاضلاع سرف بکثیر الاضلاع ک م جون نسبت دایرهٔ ا
باشد بسطح ث یا ه و بابدال نسبت کثیر الاضلاع سرف بدایرهٔ ا جون نسبت
کثیر الاضلاع ک م باشد بسطح ث لو ه و کثیر الاضلاع ک م اعظم است از سطح ث
بس کثیر الاضلاع سرف اعظم باشد از دایرهٔ ا ید ه الجزو من کله هذا خلف و
دیگر فرض کنیم که نسبت مربع ب ک بمربع ر ط جون نسبت دایرهٔ ا باشد بسطحی
که اعظم باشد از سطح دایرهٔ ه ح بس بخلاف النسبة نسبت مربع ر ط بمربع ب ک
جون نسبت سطحی باشد اعظم از دایرهٔ ه ح بدایرهٔ ا بل جون نسبت سطح
دایرهٔ ه ح بسطحی که اصغر باشد از دایرهٔ ا و بیان خلف کنیم بتدبیر مذکور
بس حکم ثابت باشد وهو المراد ومن میگوییم مثلثات واقعه در قطع مذکوره
بجهت آن اعظم باشد از انصاف قطع که جون ما از روس مثلثات خطوطی
موازی اوتار قطع بیرون آریم و از اطراف قطع اعمده بر آن خطوط سطوحی متوازی
الاضلاع حادث شوند اعظم از قطع بس مثلثات بجهت آنکه انصاف آن سطوح
اند اعظم باشد از انصاف قطع و جنین است سبب در آنکه سطح ه ح اعظم است
از نصف دایرهٔ ه ح وصحت ابدال میان دوایر و سطوح مستقیمة الاضلاع
نسبت امکان وقوع نسبت است میان ایشان جه ایشان از یک جنس اند جه
بعضی بر بعضی بتضعیف زیادت میشود بخلاف ابعاد از اجناس مختلف باشد



جون خطوط وسطوح مثلا ما راهست که تفصیل کنیم هر مخروطی مثلث القاعده
جون اب ه ک که قاعده او اب ه و راس او ک بدو مخروط متساوی که مشابه
او باشند ودو منشور متساوی که مشابه او باشند ودو منشور متساوی
که اعظم باشند از نصف او جه تنصیف کنیم اضلاع شکل را بر ه ز ح ط ک
ی ا و ه د ز ح ه ح ز ط د ک ط ک ط ل ح ل وصل کنیم که منفصل شود بانجه
کفتیم جه بسبب تنصیف اضلاع نسبت ب ه ه ا جون نسبت ک د د ا باشد
وبترکیب نسبت ب ا ا ه جون نسبت ک ا ا د ب ا پس ه د ب ک متوازی باشند
ب د و همچنین ح ز ه ک ه ح ب ک و ز ط اب و ز ک ا و ط ک ب و پس بجهت
انکه مثلثات نظایر مخروط ا ه ح د ز ط ک ه متساوی اند ح ا جه اضلاع نظایر
انصاف نظایر ایشان است از اضلاع مخروط اعظم مثلا دو مثلث ا ز ه د ز ک
از جند د ه است و ا ه جند ز ط اعنی ه ب لد ا و ه ز جند ط ک اعنی ب ک لد ا
دبا قی برین قیاس باید کرد پس مثلثات نظایر مخروطین متساوی باشند
ومتشابه اند کا و جه مشابه نظایر خویش اند از مخروط اعظم ی و جه بعضی
زوایا مشترکند وبعضی متساوی بجهت انکه اضلاع ایشان موازی نظایر
ایشانند از اضلاع مخروط اعظم مثلا ا ه ز مشابه ا ب د است بجهت اشتراک
زاویه ب ومساوات ه ز ب د ز ا و ز ک ط ه ح مشابه ا ب د است بجهت
اشتراک د ومساوات ز ط ا ب را راس مخروطین متساوی ومتشابه لعظم
واز مخروط اعظم دو منشور متساوی الارتفاع باند که مشترک باشند
در سطح ز ط ل ح وقاعده یکی متوازی الاضلاع ه ب ل ح وقاعده دیکر
مثلث ح ل ه که نصف ه ب ل ح است لا ا بجهت تساوی ب ک ل ح و موازات
ه ح ب ه پس منشورین نیز متساوی باشند ما ا اعنی منشوری که محیط اند
باو مثلث ط ب ک و ز ح وسطوح ه ب ط ز ه ب ل ح ز ط ل ح ومنشوری
که محیط است باو مثلث ه ح ل د ط ک وسطوح ز ط ل ه ک ز ح ه ل ه ک ط ل ک

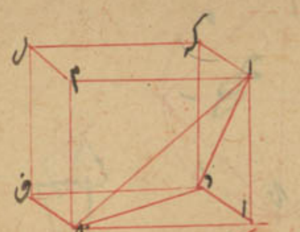
منشور

منشور دوم اعظم است از مخروط ا ه ز ح جه ایشان متساوی الارتفاع
والقاعده اند و راس منشور مثلثی است و راس مخروط نقطه پس منشورین
اعظم باشند از نصف مخروط اعظم وهو المراد هر دو مخروط مثلث القاعده
متساوی الارتفاع که تفصیل کرده باشند ایشان را بدو مخروط متساوی که
مشابه ایشان باشند ودو منشور متساوی نسبت قاعده یکی بقاعده
دیکر جون نسبت هر دو منشور او باشد بدو منشور آن دیکر مثلا مخروط
اب ه د م ف س ع تفصیل کنیم بمخروطین ومنشورین جنانکه کذشت و
دکوییم نسبت مثلث اب ه بمثلث م ف س م جون نسبت هر دو منشور مخروط
اب ه ک باشد بهر دو منشور مخروط م ف س ع جه بترکیب نسبت ب ه
ل جون نسبت ف س باشد پس ث ی ه پس نسبت ب ه ل ک مثناة اعنی نسبت
مثلث اب ه بمثلث ح ل ک ی و وجون نسبت ف س باشد پس ث مثناة اعنی
نسبت مثلث م ف س بمثلث ر ث س ی و ه وبابدال نسبت مثلث اب بمثلث
م ف س جون نسبت ح ل ه باشد بمثلث ر ث س اعنی نسبت منشوری
که قاعده او ح ل ه است بمنشوری که قاعده او ر ث س است ی ا بجهت
تساوی ارتفاع ایشان وانکه هر یکی از ایشان نصف مجسمی اند متوازی السطوح
ی د ا ونسبت منشوری که قاعده او ح ل ه است با انکه قاعده او ر ث س
است جون نسبت ضعف او باشد بضعف ثانی جون نسبت هر دو منشور
مخروط اب ه ک بهر دو منشور مخروط م ف س ع پس نسبت قاعده بقاعده
نسبت منشورین باشد بمنشورین وهو المراد وروشن شد که ما جون
تفصیل کنیم هر مخروطی از مخروطات جهارکانه بدو مخروط ودو منشور
وهمچنین الی غیر النهایه نسبت هر قاعده با نظیر او وجون نسبت هر دو
منشور او باشد بهر دو منشور نظیر او ونسبت مقدمی با تالی جون
نسبت جمیع مقدمات باشد بجمیع توالی ی و ه پس نسبت قاعده اب جه بقاعده



م ثم سرجون نسبت جمیع منشورات غیر متناهی باشند که در مخروط اول
است بنظایر ایشان که در مخروط ثانی است هر دو مخروط مثلث القاعدة متساوی
الارتفاع جون اب ج د که م ثم سرع نسبت ایشان جون نسبت قاعدهٔ ایشان باشد
جه اگر نسبت اب ج م ثم سرجون نسبت مخروط اب ج د که بمخروط م ثم سرع
نباشد فرض کنیم که جون نسبت مخروط اب ج د که باشد بجسم اصغر یا اعظم از مخروط
م ثم سرع نباشد و فرض کنیم که اول اصغر باشد جون بجسم خ و فرض کنیم که فضل
مخروط م ثم سرع بر جسم ض است و تفصیل کنیم مخروط م ثم سرع بدو مخروط
و دو منشور و هر یکی از دو مخروط او بدو مخروط و دو منشور علی هذا تا مخروطی
ماند اصغر از ض یه بس منشورات اعظم باشد از خ و مخروط اب ج د که بر نظایر
ان تفصیل کنیم یه بس نسبت اب ج م ثم سرجون نسبت جمیع منشورات اب
ج د باشد بجمیع منشورات م ثم سرع ید و جون نسبت مخروط اب ج د بود
بجسم خ بس نسبت جمیع منشورات اب ج د که بجمیع منشورات م ثم سرع وجون
نسبت مخروط اب ج د باشد بجسم خ یه و بابدال نسبت منشورات اب ج د که
بمخروط اب ج د جون نسبت منشورات م ثم سرع با جسم خ ید و این منشورات
اعظم اند از جسم خ بس منشورات اب ج د که اعظم باشد از مخروط او ید لجزء
من کل هذا خلف و دیگر فرض کنیم که نسبت اب ج م ثم سرجون نسبت اب ج د
باشد بجسمی اعظم از م ثم سرع بس بخلاف نسبت قاعدهٔ م ثم سرع بقاعدهٔ اب ج
جون نسبت مخروط م ثم سرع باشد بجسمی که اصغر باشد از مخروط اب ج د که
و خلف لازم آید جنانکه بیان کردیم بس حکم ثابت باشد و هو المراد . ما اهـ
که تفصیل کنیم هر منشوری مثلث القاعدة جون اب ج د ه ر که قاعدهٔ او ج د ر
ه است بسه مخروط متساوی مثلثات القواعد جه وصل کنیم ب د ب ر د ه
که فصل کرده باشیم جه مخروطی که قاعدهٔ او ب ج د است و راس او ر مساوی
مخروطی است که قاعدهٔ او ب د ه است و راس او هم ر جه نسبت ایشان جون

نسبت





نسبت قاعدهٔ ایشان است ه و قاعدهٔ ایشان متساوی لد و باند از منشور
مخروط اب ج د متساوی ثانی جون ب راس ایشان سازیم و مثلث ا د ه د ج
قاعدهٔ ایشان بمثل بیان مذکور بس هر سه متساوی باشند و هو المراد ومن
میگوییم ازین عکس او ظاهر شد و او ان است که مخروطی مثلث القاعدة
که تمام کنند او را با منشوری شود او بمثلث منشور باشد و این عکس
احتیاج خواهد بود در شکلی که ادنی این شکل است هر دو مخروط مثلث
القاعدة جون اب ج د ه ر ح ط اگر متساوی باشند قاعدهٔ ایشان مکافی
ارتفاع ایشان باشند و بعکس جه ما جون تمام کنیم مجسم متوازی السطوح
ایشان را جون ب ک ر ع حکم در ایشان ثابت باشد لد ا و لد ا لکن نسبت مجسمین
نسبت سدس ایشان است اعنی مخروطین جه ایشان ثلث منشورین اند و
و منشورین نیم مجسمین بس مخروطین سدس مجسمین باشند و نسبت قاعدهٔ
مجسمین نسبت نصف ایشان است اعنی قاعدهٔ مخروطین لد ا و نسبت ارتفاع
ایشان نسبت ارتفاع مخروطین است جه ایشان یکی اند بس حکم در مخروطین
جنان باشد که در مجسمین و هو المراد هر دو مخروط مثلث القاعدة متشابه
جون اب ج د و ه ر ح ط نسبت ایشان نسبت ضلعی باشد بانظیر مثلثه جه ما
جون مجسم ایشان اعنی ب ک ر ع تمام کنیم حکم در ایشان ثابت باشد لد ا بجهت
تشابه ایشان لکن مخروطین بر نسبت مجسمین اند بجهت انکه سدس ایشانند
د با لح ا و اضلاع نظایر ایشان بر نسبت اضلاع ایشان جه بعضی ببعضی متحد اند
بس حکم در مخروطین جنان باشد که در مجسمین و هو المراد و الشکل کامل ط
مخروط اسطوانه مستدیره ثلث او باشد و الا فرض کنیم که در اول اصغر باشد
از ثلث بس اسطوانه اعظم باشد از ثلثه امثال مخروط بقدر مجسم ق مثلا
و فرض کنیم که قاعدهٔ ایشان دایرهٔ اب ج د است و در او مربع اب ج د که بسازیم
ید د بر مربع مجسمی مضلع بارتفاع اسطوانه بس او اعظم باشد از نصف اسطوانه

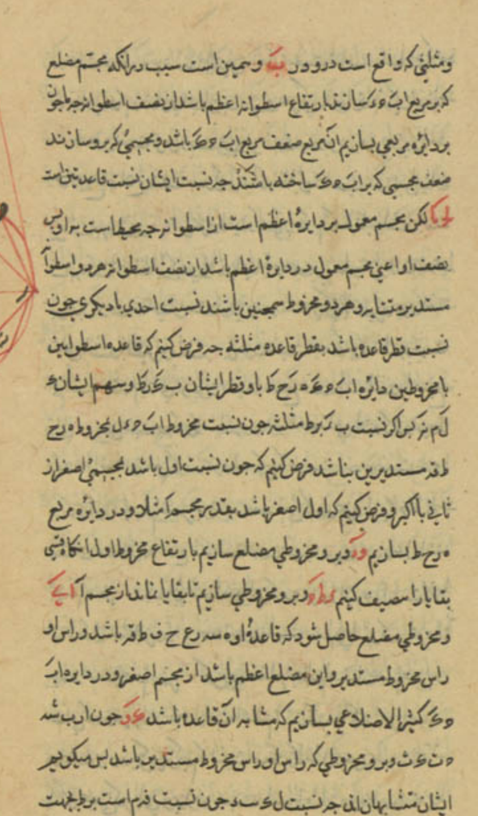




انکاه فسی ار بعه دایره ح ط ضعیف کینم ط ک و خطوط ا ط ا ط ی ح ح ه ه ر ر ی
ب ه ه ا وصل کنیم و بر مثلثات ا ط ی ح ه ه ر ب ه ا منشورات سازیم
بارتفاع اسطوانه پس این منشورات اعظم باشند از نصف بقایا ء اربعه
از اسطوانه و همچنین عمل میکنیم تا از اسطوانه بقایائی بماند اصغر از قه
ل پس منشورات اعظم باشد از ثلثه امثال مخروط انکاه مخروطی مضلع
بسازیم بر قاعده آن منشورات بارتفاع مخروط مستدیره و اسطوانه و لا
محاله مثال باشد از مخروطاتی بعدد منشورات و بجهت آنکه هر منشوری
از منشورات مثلث القاعده ثلثه امثال مخروطی است که بر قاعده و ارتفاع
او باشد و پس ثلثه امثال مخروط مضلع اعظم مساوی مجموع منشورات
باشد که اعظم است از ثلثه امثال مخروط مستدیر پس مخروط مضلع اعظم
باشد از مخروط مستدیر الجزو من کله چه مضلع داخل مستدیر است هذا
خلف و دیگر فرض کنیم که اعظم است از ثلث بقدر مجسم قه مثلا پس اسطوانه
اصغر باشد از ثلثه امثال او و عمل کنیم بتدبیر مذکور مخروطی مضلع را در
مخروط مستدیر بارتفاع او که بقایائی که او کمتر باشد از قه پس ثلثه امثال
او اعظم باشد از اسطوانه و منشوراتی بسازیم بر قاعده مخروط مضلع بارتفا
او پس مساوی ثلثه امثال مخروط مضلع باشد و که اعظم است از اسطوانه
پس منشورات داخل اسطوانه اعظم باشند از اسطوانه هذا خلف پس حکم
ثابت باشد و هو المراد و میگوییم این برهان مبنی است بر آنکه سطحی مستوی
که واصل باشد میان دو خط که بر محیط اسطوانه و مخروط مستدیر باشد
داخل ایشان افتد و بیان آن قریب است باینجه در به رفت در دایره
و خطی مستقیم که واصل باشد میان دو نقطه بر محیط او و دیگر مبنی
بر آنکه منشوراتی که واقع است در قطع اسطوانه جدا کند از ایشان اعظم
از نصف ایشان و بیان آن قریب است باینجه ایراد کردیم در قطعه دایره و



مثلثی



و مثلثی که واقع است در دو در به و همین است سبب در آنکه مجسم مضلع
که بر مربع ا ب ج د سازند بارتفاع اسطوانه اعظم باشد از نصف اسطوانه چه اگر چون
بر دایره مربعی بسازیم آن مربع ضعف مربع ا ب ج د باشد و مجسمی که بر و سازند
ضعف مجسمی که بر ا ب ج د ساخته باشند چه نسبت ایشان نسبت قاعدتین است
ل لکن مجسم معمول بر دایره اعظم است از اسطوانه چه محیط است بر او پس
نصف او یعنی مجسم معمول در دایره اعظم باشد از نصف اسطوانه هر دو اسطوانه
مستدیر متناظر و هر دو مخروط همچنین باشند نسبت احدی با دیگری چون
نسبت قطر قاعده باشد بقطر قاعده مثلثه چه فرض کنیم که قاعده اسطوانتین
با مخروطین دایره ا ب ج د ه ز ح ط باو قطر ایشان ب د ز ط و سهم ایشان
ل م نر پس اگر نسبت ب د بر ز ط مثلثه چون نسبت مخروط ا ب ج د ل بمخروط ه ز ح
ط م مستدیرین نباشد فرض کنیم که چون نسبت اول باشد بمجسمی اصغر از
ثانی یا اکبر و فرض کنیم که اول اصغر باشد بقدر مجسم ما مثلا و در دایره مربع
ه ز ح ط بسازیم و ه و بر و مخروطی مضلع سازیم بارتفاع مخروط اول انکاه فسی
بقایا را ضعیف کنیم ط و بر و مخروطی سازیم تا بقایا تا نقار مجسم ا ا ب
و مخروطی مضلع حاصل شود که قاعده او ه س ر ع ح ف ط ق باشد و راس او
راس مخروط مستدیر و این مضلع اعظم باشد از مجسم اصغر و در دایره ا ب
ج د کثیر الاضلاع بسازیم که مشابه آن قاعده باشد ع و چون ا ر ب ش
د ت ج ث و بر و مخروطی که راس او راس مخروط مستدیر باشد پس میگوییم
ایشان متشابهان اند چه نسبت ل ی س د چون نسبت فم است بر ط جهت
تشابه مخروطین مستدیرین پس بابدال نسبت ل ی بنم چون نسبت ب ی
باشد بر م و د ی بر م و پس مثلث ب ی ل ر م فه متشابه باشند و همچنین
مثلث د ی ل س م فه د و با و و چه زاویه ی م در ایشان قایمه اند محیط بایشان
متناسب پس نسبت ب ل بر نر و نسبت د ل به نر نیز همان نسبت باشد و دیگر

در مثلث ب ح د دوم سه متشابهين ه و با د و بجهت تناسب اضلاعي كه محيط
اند بزاويه ح م وتساوي ايشان جه نسبت هر يكي با جهار قايمه يك نسبت است
ط ه جه جون نسبت قوس او ست بمحيط او نسبت ب د بس سه همان نسبت است
بس جميع اضلاع مثلث ب د ك رسه كه نظاير متناسب باشد بس ايشان
نيز متشابه باشند ه و بس مخروط ب د ك ل رسم مخروط متشابه باشد بجهت
تشابه مثلثات نظاير كه محيط اند بايشان وهمجنين ساير مخروطات جه محيط
بر هين وحدت ايشان متساوي ونسبت هر يكي با نظير او جون نسبت
مضلعي باشد با نظير او مثلث ح يل جون نسبت ب ك بر كا مثلثه وبجهت
انكه نسبت مقدم با تالي او جون نسبت جميع مقدمات باشد با جميع
توالي ل ح ه بس نسبت ب ح بر كا مثلثه جون نسبت مضلعي باشد كه در مخروط
اب ه ك ل است بمضلعي كه در مخروط ه رح ك فه است وجون نسبت مخروط
اب ه ك ل بود بمجسم اصغر بس نسبت مضلعي كه در مخروط اب ح ك ل است
بمضلعي كه در مخروط ه رح ط فه است جون نسبت مخروط اب ه ك ل باشد
بمجسم اصغر ي ه ه وبابدال نسبت مضلعي كه در مخروط اب ه ك ل است بمخروط
اب ه ك ل است بمخروط اب ه ك ل جون نسبت مضلعي باشد كه در مخروط ه ر
ح ط فه است بمجسم اصغر د ه لكن اين مضلع اعظم است از مجسم اصغر بس
مضلعي كه در مخروط اب ه ك ل است اعظم باشد از وي يا انكه داخل اوست
هذا خلف وديكر فرض كنيم كه نسبت ب ك بر كا مثلثه جون نسبت اول
باشد بمجسمي اكبر ثاني وبخلاف نسبت رط بر طا مثلث جون نسبت مخروط
ه رح ط فه كه بود بمجسم اصغر [illegible] و خلف لازم آيد جنانكه
تقرير كرده شد بس حكم ثابت باشد در مخروطين ودر اسطوانتين نيز ثابت شود
جه ايشان بر نسبت مخروطين اند جه هر يكي ثلثه امثال مخروط خويش اند ط وهو
المراد ه هر دو اسطوانه يا دو مخروط مستدير متساوي الارتفاع نسبت ايشان

جون

جون نسبت قاعده ايشان باشد ومثال وشكل جنان است كه كذشت جه اكر
نسبت دايره ه اب ه ك بدايره ه رح ط اعني قاعده با قاعده جون نسبت مخروطي
كه ارتفاع او ه ك ل است بمخروطي كه ارتفاع او م فه است مساوي ه ك ل است
نباشد فرض كنيم جون نسبت مخروط اول باشد بمجسمي اصغر از مخروط ثاني
وجنانكه كذشت مخروطي مضلع بسازيم در ثلثه اعظم از ان مجسم ودر اول
مضلعي بر خلعت او بس هر دو متساوي الارتفاع باشند ونسبت ايشان
جون نسبت قاعده ايشان جه نسبت مخروط د ب ك ل بمخروط دم سه فه
جون نسبت قاعده رت ك باشد بقاعده سه دم ه و همجنين نيز نسبت هر شكل
از ان احدي بنظير او از ديكر جون نسبت قاعده او باشد بقاعده نظير
ونسبت يكي از مقدمات او بنظير او جون نسبت جميع باشد بجميع ل ح ه بس نسبت
مضلع دايره اه بمضلع دايره ه ح جون نسبت كثير الاضلاع دايره اه باشد
بكثير الاضلاع دايره ه ح يل جون نسبت مربع ب ك بمربع رط ا اعني نسبت دايره
اب ه ك بدايره ه رح ط ب واين نسبت بفرض جون نسبت مخروطي است كه ارتفاع
او ه ل است بمجسم اصغر بس نسبت مضلع اول بمضلع ثاني جون نسبت مخروط
اول باشد بمجسم اصغر ي ه ه وبابدال نسبت مضلع اول بمخروط او جون نسبت
مضلع ثاني باشد بمجسم اصغر ي ه و مضلع ثاني اعظم است از مجسم اصغر بس
مضلع اول اعظم باشد از مخروط او ي د ه هذا خلف وهمجنين اكر جون نسبت
باشد بمجسم اكبر بس حكم در مخروطين ثابت باشد وهمجنين در اسطوانتين
ثابت شود جه هر يكي ثلثه امثال مخروط خويش اند ك وهو المراد ه هر دو اسطوانه
يا مخروط مستدير اكر متساوي باشند قاعده ايشان مكافي ارتفاع ايشان باشد
وبعكس جه فرض كنيم كه قاعده احدي دايره اب ح ك است وسهم او ه ك
وقاعده ديكر ه رح ط وسهم او م فه بس اكر سهمان متساوي باشند اكر نيست
مخروطين باشد تساوي قاعدتين كه بر نسبت ايشان اند ك لازم آيد ي ح ه وبخلاف

ظاهر کردد واکر بکانی باشد قاعدتین کر بر نسبت سهمین متساوی اند
متساوی شوند یه بل مخروطات جر بر نسبت قاعدتین جر متساوی اند
واکر سهمان مختلف باشند فرض کنیم م ن الطول است وان م سر جند
لجدا کنیم ه ا د بر قاعده ه ح بارتفاع م سر مخروطی دیکر هستد بر بیان نیز
و فرض کنیم که اول مخروط اب ه ک ل ه رح ط فر متساوی باشند بس نسبت
ایشان بمخروط ه رح ط سر یکی باشد طه ولکن نسبت یکی باو نسبت دایره
است بدایره با و نسبت دیکری باو نسبت م فر بم سر بس نسبت دایره اب ه ک
بدایره ه رح ک جون نسبت م فر باشد بم سر یاه اعنی کل بشکانی و دیکر فرض
کنیم که نسبتان جنین باشند بس نسبت مخروط اب ه ک ل ه رح ط فر بمخروط ه ر
ح ط سر یکی باشد یاه جه نسبت قاعدتین جون نسبت مخروط او است بسیم
یا و نسبت ارتفاعین جون نسبت مخروط دوم بسیم بس مخروطین متساوی
باشند که ویمچنین در اسطوانه وهو المراد ومن میکویم این برهان مبنی است
بر انکه نسبت مخروط ه رح ک فر بمخروط رح ط سر جون نسبت ارتفاع م فر باشد
بارتفاع م سر واین در اصل روشن نشده است لکن بیان آن قریب است
بانچه در شکل یب کذشت جه اکر نسبت م فر بم سر جون نسبت مخروط ط فر
بمخروط رط سر نباشد فرض کنیم که جون نسبت رط فر باشد بمجسمی اکبر یا اصغر
از مخروط رط سر و فرض کنیم که اول یا اصغر باشد جون مجسم آ منکودر
مخروط رط سر مضلعی بسازیم اعظم از مجسم اصغر بر قاعده او واین مضلع
دیکر د مخروط رط فر بر قاعده او واین دو مضلع مشتمل باشند بر مخروطات
مثلثات القواعد بیك عدت و محیط بهم و نسبت احدی بنظیرا و جون
نسبت کل باشد بکل بز لکن نسبت احدی جون مخروط ه ط م ن بنظیر او جون
مخروط ه ک م سر جون ط منکو را س ایشان بسازیم جون نسبت مثلث ه م ن
باشد بمثلث ه م سر ه اعنی نسبت م فر بم سر اد بس نسبت مضلع الطول بمضلع

اقض



اقض جون نسبت م فر باشد بم سر یاه اعنی جون نسبت مخروط رط فر بمجسم
اصغر و بابدال نسبت مضلع اول بمخروط او جون نسبت اقض باشد بمجسم
اصغر یوه و اقض اعظم است از مجسم اصغر بس مضلع الطول اعظم باشد از مخروط
او حه که محیط است باو هذا خلف و بمثل این بیان کنیم خلف اکبر نسبت بمجسمی اکبر
باشد بس نسبت م فر بم سر نسبت هر دو مخروط است بر ایشان باشد میخواهیم
که در اعظم دو دایره متحدة المرکز جون اب ه ک و ح ک بر مرکز م سطحی کثیر الزوایا
متساوی الاضلاع بسازیم که مماس اصغر ایشان نباشد و فرض کنیم قطر اب ه ک
متقاطع بر قوایم وا رح خط رح ط بیرون آریم مماس دایره ح ک یا ا با ه ک
بر او موازی اه باشد لم ا و نصف کنیم قوس اک کط و وانکاه نصف نصف او
و همچنین با قوس ه ع حاصل شود اصغر از ر ه کط و ده ک موازی بسطر بیرون آریم
یا بس او مماس دایره ه ح ل نباشد و ه ر وصل کنیم و او اولی باشد که مماس نباشد
و تفصیل دایره کنیم بقسی مساوی ه ر ا ر یا ه ر و او تا بان وصل کنیم که مطلوب
تمام شود وهو المراد و میخواهیم که در اعظم دو کره متحده المرکز مجسمی کثیر
القواعد بسازیم که قواعد آن مماس اصغر ایشان نباشد و دیکر بیان کنیم که جون
در کره دیکر مجسمی دیکر شبیه باو بسازیم نسبت مجسمین جون نسبت قطر
کرتین باشد مثلثه توهم کنیم سطحی که بر کز هر دو کره بکذرد و فرض کنیم که از
فصل او عظیمی را دایره اب ه و حادث شود و صغری را دایره ه رح ط و فرض
کنیم که مرکز هر دو ه است و قطر او ب ه ک متقاطع بر قوایم در دایره اب ه ک
سطحی کثیر الزوایا متساوی الاضلاع بسازیم که مماس دایره ه رح ط نباشد ح و فرض
کنیم که ب م م ک ل آ از اضلاع او است و م ک با سر بیرون آریم و ل ک مانز و از
عمود که ع بر سطح اب ه ک بیرون آریم رک تا ماس کره عظمی شود بع و سطحی
بکذرانیم بل فرع و دیکری بم سر ع تا از فصل ایشان دو نصف دایره م ع سر
لع نر حادث شود و قسمت کنیم مربع لع م ع با قسام لقرقافع مردد



شرشع مساوي اقسام ربع ب‌آ او بالوه ورفر شرفه وصل كنيم وان رفر برفصل
م ك ل نر عمود رت قرث بيرون اريم ب‌آ بس عمود باشند بر سطح اب وه بجهت
انكه هر يكي در سطح يك نصف دايره اند وهر دو نصف عمود بر سطح اب وه بس
رت قرث متوازي باشند ر‌ك ومتساوي بسبب انكه قوس م ك ل قر متساوي اند
وعمودين نصف وتر ضعف ايشان كح ماده وفصل كنند م ث ل ث متساوي
ه‌ح وث ث وصل كنيم بس موازي ب ك باشد لو جه نسبت ه ث ث م جون
نسبت ه ث ث ك است وت ث اقصر است از م ل ده جه نسبت ت ث م ك جون
نسبت ه ب است به ك م بجهت تشابه مثلث ه ث ث ك م ك لكا ما ه‌ك وه
ب اقصر است از ه م ورقرت ث متوازي ومتساوي اند ه‌آ جه رث قرث
جنين الذي بين رقر ل م متوازي باشند ل‌يا و رفر بجهت انكه متساوي ث ث
است اقصر باشد از م ك بس ذوار بعه اضلاع د م ل قر در يك سطح باشند
د‌با واو يكي از قواعد ست ومماس كره صغري نيست جه اضلاع ثلثه منافي
اعني د م م ل ل قر ح‌ح مماس نيستند ورابع كه د قر است اصغر هست از هر يكي
همچنين بيان كنيم كه ذوار بعه اضلاع شر ر قرف در يك سطح است ر‌كا ومماس
نيست ومثلث ع شه ف مماس نيست ودر ساير اقسام وارباع همين عمل
كنيم تا مجسم تمام شود وجون شبيه او در كره ديكر بسازيم هر دو مجسم مثالي
باشند از مخروطاتي كه قواعد ايشان قواعد مجسمين باشند ورؤس ايشان
مركزين وعدت ابجد در هر دو كره اقدر يكي وهر يكي شبيه نظير خود بجهت
تشابه سطوح نظاير كه محيط اند بايشان هر دو بس نسبت يكي از مخروطات
بنظير او جون نسبت ضلعي باشد بنظير او مثلثه ح اعني نصف قطر يكي
از ان دو كره بنصف قطر ديكر يك جون قطر احدي بقطر ديكري مثلثه
ونسبت كل بكل جون نسبت واحد است بواحدي ه‌ح بس نسبت مجسم بمجسم
جون نسبت قطر باشد بقطر مثلثه وهو المراد ؛ ومن ميكويم اما انكه فصل

سطح



سطحي كه مماس باشد بمركز كره دايره باشد ظاهر هست واما انكه ذوار بعه
اضلاع د م ك قر مماس كره صغري نيست بجهت انكه اضلاع او مماس ان نيست
محل نظر ست واز جهت بيان ان هر دو دايره وذوار بعه اضلاع مذكور
وهر دو نصف دايره او وفصل ايشان ومتوازي اضلاع قررت ث مار
اريم وه ر ه قر وصل كنيم بس خطوط ه ر ه قر ه م ه ك متساوي
باشند جه انصاف اقطار كره عظمي اند وهيچ يك از ايشان عمود نيست بر سطح
د م ل قر والالازم ايد كه در مثلثي دو قايمه باشد ه‌آ واين باطل است لبا او
بس از ه بر وعمود ه صه بيرون اريم سا ودر صه م صه ل صه قر صه وصل
كنيم واز ه بر و بر لم عمود ه صه بيرون اريم سا بس خطوط ر صه م صه
ل صه قر صه متساوي باشند جه نصف قطر كره قوي است بر عمود ه صه
بزيادت مربع هر يكي از ايشان سوا ومجموع م صه صه ك اطول است از م ك
ك‌آ بس م صه كه نصف م صه صه ك است اطول باشد از م ط كه نصف م ك است
ه‌ه وه صه اقصر است از ه ط ه‌ه بس محتمل باشد كه سطح د م ل قر مماس كرده
صغري شود بر صه واكر جنين مماس او بناشد واين شكيست كه متوجه
است بر ظاهر اغ در كتاب است واز جهت بيان حل او اخراج كنيم از ك عمود ك
ف بر م س ب‌آ وكوييم بجهت تساوي د م م ك ل قر ل‌ح زوايا ر صه م م صه ك
ك صه قر متساوي باشند ه‌آ جه بعينت اضلاع هم متساوي اند وبجهت
انكه د قر اقصر است از د م م ك ل قر زاويه ر صه قر اصغر باشد از زوايا ثلثه
كه‌آ وجميع زوايا صه جند جهار قايمه است بس هر يكي از زوايا ثلثه منفرجه
باشد والا جميع زوايا صه جند جهار قايمه نبوده باشد بس مربع م صه اصغر
باشد از نصف مربع م ك م‌ر وبجهت انكه زاويه ه م ل ه ك م متساوي اند
ه‌آ زاويه ه م ك اعظم باشد از زاويه م ك ف بس ضلع ك ف اطول باشد
از ضلع ف م ط‌آ وم ل قوي است بر ايشان هر دو م‌آ وبس مربع ل ف اعظم باشد

از نصف مربع م ك بس لـ ف الحول باشد لازم صد بس ع ف اقصر باشد از ع صـ ۴۸
و ع ف چنانکه اقلیدس وضع کرده بود و در شکل متقدم الحول بود از نصف
قطر دایره صغری ول ف مماس او نیز بس ع ع بسیاری الحول باشد از وسطح
ذو اربعه اضلاع ر م ل فر مماس که صغری نشود نسبت کره بکره چون نسبت
قطر باشد بقطر مثلثه چه اگر نسبت نظر ب ع بقطر ر ک مثلثه چون نسبت کره
ا ع بکره ه ح نباشد فرض کنیم که چون نسبت کره ا ع باشد بکره اصغر یا اعظم
از ان و فرض کنیم که اول اصغر باشد چون کره ا ع توهم کنیم بر مرکز کره ه ح کره
مثل کره ا چون کره ع م و در کره ع ح کثیر القواعدی بسازیم که مماس کره ع م
نشود ۱۷ و در کره ا ع دیگر شبیه او بس نسبت ب ع بر ک مثلثه چون نسبت
کثیر القواعد ا ع باشد بکثیر القواعد ه ح ۱۸ د چون نسبت کره ا ع بود بکره ا ب
اعنی کره ع م بس نسبت کره کثیر القواعد ا ع بکثیر القواعد ه ح چون نسبت کره
ا ع باشد بکره ع م ۱۵ د باید ان نسبت کثیر القواعد ا ع بکره چون نسبت کثیر القواعد
ه ح باشد بکره ع م ۱۶ و کره ع م اصغر است از کثیر القواعد ه ح بس کره ا ع
اصغر باشد از کثیر القواعد ا ع ۱۸ الکل من جزوه هذا خلف و دیگر فرض کنیم
که چون نسبت ا ع باشد بکره اعظم بس بخلاف نسبت ر ک ب ع مثلثه چون نسبت
کره ه ح باشد بکره اصغر از ا ع و خلف لازم اید بس حکم ثابت باشد وهو المراد
و من میگویم اما توهم کره ع م بر مرکز کره ه ح مثل کره ا ع آسان است چه اگر چون
تفصیل کنیم از قطر ر ک قطری چند قطر ا ب و جهی کو مرکز بر منتصف او باشد
و بر و نصف دایره رسم کنیم و بگردانیم ما باز بموضع خویش اید که کره چون
کره ا ع مرتسم شود و اما انکه گفته است که اگر نسبت قطر بقطر مثلثه چون کره بکره
نباشد فرض کنیم که چون نسبت کره باشد بکره اصغر یا اکبر موضع نظر است
چه این واجب نیست بل واجب ان است که چون نسبت او باشد بجسمی اصغر
یا اکبر انکه کره ثانیه چنانکه در نظایر او بود چه نسبت از عوارض مقادیر ست



بذات ۱۸ اشکالی که عوارض مقادیر اند و نادوشن نشود امکان وجود کره که
مساوی هر جسمی باشد که فرض کنند حکم باین وجه ثابت نشود والله اعلم
واین اخر مقالت دوازدهم است از کتاب اقلیدس مقالت سیزدهم
از فن اول از جمله جهارم که در علم ریاضی است **بیست و یک شکل است**
هر خطی که او را قسمت کنند بر نسبت ذات وسط و طرفین چون ا ب بر ع
و اضافت کنند باطول قسمین او چون ا ع نیمه او چون ا د مربع ان اعنی ه ع
خمسة امثال مربع نیمه خط باشد اعنی ا ع جه ه د مربع ه ه بسازیم ه ۱
و ا ل موازی ه ه بیرون اوریم ۱۷ و شکل تمام کنیم و بر ا ب مربع ا ر بسازیم ۱ ه
و ه ط با ع بیرون بریم بس بجهت ا ح اعنی ا ب ضعف ا د است اعنی ا م و د سطح
باشد ا و و ب ع اعنی سطح ا ب د ر ب ه مساوی مربع او بود ۱۶ و ۱ اعنی لـ سه
و ب بس مربع ا ر اعنی اربعة امثال مربع ا ع مساوی علم ق ر ع باشد ۱۶ ا د
بزیادت مربع ا ع جمیع ه ه خمسة امثال او باشد و بوجهی دیگر سطح ا ب د ر
جند مربع ا و است و سطح ا ب د ر ا ع مشترک کبریم بس مربع ا ب د ب اعنی اربعة
امثال مربع ا ع ب مساوی مربع ا ع ب مساوی مربع ا ع باشد تا سطح ا ب د ر ا ع
اعنی ضعف سطح ع ا د ر ا ع د چون مربع ا مشترک کبریم خمسة امثال مربع ا ع
مساوی مربع د ا ا ع باشد و ضعف د ا د ر ا ع اعنی مربع ه ه ع د وهو المراد هر خطی
که او را قسمت کرده باشد بمختلفین و مربع او خمسة امثال مربع احد القسمین
او باشد چون مربع ه ه خمسة امثال مربع د ا انگاه زیادت کنند بر قسم دیگرش
چندانکه با او دو چند قسم اول شود چون ا ب ضعف ا د قسم ثانی با زیادت
منقسم باشد بر نسبت ذات وسط و طرفین و الحول قسم ثانی باشد اعنی ا ع
چه شکل را تمام کنیم چنانکه گذشت و اثر از مربع ه ه بیندازیم باند علم ق ر ع
مساوی ان بعد امثال مربع ع ا اعنی مربع ا ب د ر بس بجهت انکه سطح ا ع مساوی
ضعف م ع است ا د اعنی ه م م ع م ۱۶ ا ل سه باند اعنی مربع ا ع د ر مساوی

ا ی ضعف سطح ا ه

ه رَا اعني سطح اب در بَ حَ بس نسبت ابَ با حَ جون نسبتُ او باشد بحب
ردَ دبآن وجه ديكر جون الفا كنيم از مربع ه حَ مربع ه ا باند ضعف سطح ه ا
در ا حَ اعني سطح اب در ا حَ با مربع ا حَ مساوي اربعه امثال مربع ه ا اعني
مربع اب جَدَ بل سطح اب در ا حَ با سطح اب در ب حَ ردَ وجون سطح اب در ا حَ
مشترك بيندازيم باند مربع ا حَ مساوي سطح اب در بَ ح بس حكم ثابت باشد
ردَ وهو المراد والشكل كامس هر خطي كه او را قسمت كنند بر نسبت ذات
وسط وطرفين جون اب بر حَ و اضافت كنند بنمه اطول قسمين او با قسم جون
وُ لحبَ مربع آن خسته امثال مربع نصف قسم اطول باشد جبر ابَ مربع ا حَ
بسازيم محا وقطر ب ر وصل كنيم و د ح ح ط موازي ا ر بيرون آريم ١٧ وشكل
تام كنيم بس بحيث تساوي ا د ه حَ سطوح اف ف حَ ع ع ط جهار كانه متساوي
باشند لرا با ر ا د وهمچنين مربعات م ل س ح ف قد لط جهار كانه رب با ا ر
وسطح اب در ب حَ ه سطح ه ه ا است اعني علم ر ث مساوي مربع او بود
ردَ اعنيم ط و د بل اربعه امثال ف قد و مربع ف قد مشترك كيريم بس جميع سطح ه
اعني مربع ع بَ و دَ مساوي خمسه امثال ف قد باشد اعني مربع د حَ د بَ
د بوجهي ديكر سطح اب در ب ه اعني سطح ا هَ در ه ب با مربع ه بَ بل ضعف
سطح د ه در ه بَ با مربع ه بَ مساوي مربع ا ه است ردَ اعني اربعه امثال
مربع ه ه دَ بَ و مربع ه ه مشترك كيريم بس ضعف سطح د ه در ه بَ با مربع ه
ه ه بَ اعني مربع ه بَ و دَ مساوي خمسه امثال مربع ه ه باشد وهو المراد
ومن ميكويم اكر خواهند كه عكس اين حكم بيان كنند هر خطي كه قسمت كنند ه
بحيثين مربع او خمسه امثال مربع احد القسمين او باشد جون مربع ه بَ خمسه
امثال مربع ه ا انكاه زيادت كنند برو مثل آن قسم جون ه ا مثل ا حَ جمله خط اعني
ابَ منقسم باشد بر نسبت ذات وسط وطرفين واقصر قسم ديكر باشد اعني
ه بَ جه در شكل اول هو ع خمسه امثال ف قد باشد و جون ف قد مشترك بيندازيم

بانك

بانك ت ر ث اعني سطح ه ه ا اعني اب در ب حَ مساوي اربعه امثال ف قد اعني
م ط بل مربع ا حَ و دَ و در شكل ثاني مربع ه ه ا از مربع ه ب بيندازيم باند ضعف
ه حَ در ه ب با مربع ه ب دَ بَ اعني سطح ا حَ در ه ب و مربع ه ب بل سطح ابَ در
ب حَ و دَ مساوي اربعه امثال مربع ه حَ اعني مربع ا حَ دَ بس حكم ثابت باشد
مدَ هر خطي كه قسمت كنند بر نسبت ذات وسط وطرفين جون اب بر حَ و زيادت
كنند برو مثل اطول قسمين او جون ه ا مثل ا حَ جميع اعني ه ب منقسم شود
بر آن نسبت واطول خط اول باشد جه نسبت ابَ با ا حَ اعني ا ه جون نسبت ا حَ
است با ح ب و بخلاف نسبت ه ا با ابَ جون نسبت ب حَ با ا حَ و بتركيب
نسبت ه بَ با ب ا جون نسبت ب ا باشد با ه ا اعني ا ه وهو المراد ومن كويم
وهمچنين اكر فصل كنند مثل اقصر قسمين از اطول جون ا حَ از ابَ جند ا حَ
اطول منقسم شود بر آن نسبت و اطول مفصول باشد اعني ا حَ جه نسبت بَ
ب آ جون نسبت ب آ با ا حَ اعني ا حَ بس بتفصيل نسبت ر ا اعني ا ب
جون نسبت ب حَ باشد با ا ره وبخلاف نسبت ا ب با و جون نسبت او باشد
و بَ هر خطي كه قسمت كنند بر نسبت ذات وسط وطرفين مربع خط واقصر قسمين
جون ابَ ب ب و ثلثه امثال مربع اطول باشد جه مربع اب ب حَ مساوي ضعف
اب در ب حَ است با مربع ا دَ بَ لكن ضعف ابَ در ب حَ مساوي ضعف مربع
ا حَ است جه اب در ب حَ جند مربع او است بر دَ بس مربع ابَ ب حَ ثلثه امثال
مربع ا حَ باشد وهو المراد هر خطي كه منطق كه قسمت كنند بر نسبت ذات
وسط وطرفين هر قسمي از و منفصل باشد مثلا خط اب است واطول ا حَ
زيادت كنيم او بنصف اب بس مربع ه حَ خمسه امثال مربع ه ا باشد ا
بس ه حَ ه ء منطق باشد در قوت ومباين در طول بَ بس ا حَ منفصل باشد
ع ح جون اضافت كنيم مربع او با ب منطق عرض ه ب حادث شود جه مربع
ا حَ مساوي سطح اب در ب حَ است بَ و بس ه بَ هم منفصل باشد مد وهو المراد



ومن میگویم اه منفصل خامس باشد چه اگر نصف اب منطق است منطق است
در طول وه ه قوی است بر و بر بع خطی که مباین اوست در طول چه قوت ه
بود نصف سطح آدر اه است با مربع اه رس واین مجموع مباین مربع ه آ
است ح جهت تباین ه آ اه در طول چه آ منطق است واه اصم با انکه نسبت
مربع ه آ بسطح ه آ در اه چون نسبت ه آ اه است او و ب ه منفصل و ثلث
چه عرض مذکور چنین باشد ح چون سه زاویه از زوایا مخمس متساوی الاضلاع
متساوی باشد جمیع زوایا او متساوی باشد چه فرض کنیم که مخمس اب ه ه
است و زوایا متساوی او لا غیر متجاور چون اه ه و ب ه ب ه وصل کنیم
پس جهت تساوی اه واضلاع محیط بایشان در مثلث ب آه زاویه طرح متساوی
باشند ا و همچنین ضلع ب ه ب ه بل زاویه ب ه ه ب ه ه ا بل جمیع زاویه
ه و همچنین بیان کنیم که زاویه ب مساوی زاویه ه است و دیگر فرض کنیم که
زوایا متساوی متجاور باشد چون ه ه ه و ه ه وصل کنیم پس در مثلث ب ه ه
ه ه جهت تساوی زاویه ه ه واضلاع محیط بایشان زاویه ه متساوی باشند
ا و همچنین ضلع ب ه ه و زاویه ه پس ه ره ه متساوی باشند ا و باقی
ب ه ده متساوی پس زاویه ه سه متساوی باشند ا و فرط متساوی بودن
جهت تساوی ب اه ا پس جمیع زاویه ب متساوی جمیع زاویه ه باشند
و همچنین بیان کنیم تساوی اه وهو المراد چون محیط شود دایره بر مثلث متساوی



الاضلاع چون اب ه مربع ضلع او ثلثه امثال مربع نصف قطر او باشد چه فرض
کنیم که مرکز د است اه و اخراج کنیم اه ه ه پس قوس اه نصف باشد و اه
ثلث است پس ه ه سدس باشد پس جهت انکه مربع اه اعنی اربعه امثال مربع
اد ده مساوی مربع اه ه ه لح یا مح اعنی مربع اه ه ح باشد بعد از اسقاط
مربع اه مربع اه ثلثه امثال مربع اد وهو المراد ومن میگویم در اصل ب ه ه ه وصل
کرده اند و بتساوی اضلاع ب اه ه ا ه تساوی زاویه بیان کرده یح





اعنی قوس ب ه ه ه ک و تا روشن شود که ه ه سدس است و ظاهر است از تساوی
ه ه ه ک د و قیام اه بر ب ه بر قوایم ا که ه ه نصف ط ه است یا پس ه ط ربع
قطر باشد و عمود مثلث اعنی المثلث است با ع او ضلع هر سدس و معشری که در
دایره افتد چون متصل شوند بر استقامت چون ب ه و ه ک کل منقسم باشد بر
نسبت ذات وسط و طرفین اطول ضلع مسدس باشد چون ه ه چه جهت انکه قوس
اب اربعه امثال قوس ب ه است زاویه اه ب اربعه امثال زاویه ب ه باشد
لو لکن اه ب ضعف ب ه ه است لر ا ما ه ا و ب ه ه ضعف ه لر ا ما ا چه ه ه
ه ه متساوی اند ح پس اه ب اربعه امثال ه نیز باشد پس زاویه ب ه ه و ب ه ه
در مثلث ب ه ب ه ه متساوی باشند و زاویه ب مشترک است پس مثلثان
متشابه باشند لر ا با و و نسبت ه ب ب ه چون نسبت ب ه ب ه ه ط لکن
ب ه جمل ه ه است ح ه پس نسبت ب ه ب ه چون نسبت ب ه ب ه ه چون نسبت
ه ه باشد ب وهو المراد ضلع هر مخمسی که در دایره افتد چون اب ه ه و
بر مرکز ح قوی باشد بر ضلع مسدس و معشر آن دایره چه قطر اح بیرون
آریم وح وصل کنیم و ازح بر اب عمود ح ط که بیرون آریم مکا و اه ب وصل
کنیم و بر اه عمود ح ل م بیرون آریم ح ا ه ن وصل کنیم پس جهت انکه قوس
ب م عشر و نصف است و قوس ب ن ثلثه الاعشار زاویه ب ح دو چند
زاویه ب ح م باشد لو و ب ح دو چند ب اح است لر ا ما ا جهت تساوی
ح ب ح ا پس زاویه ب ح ن ب اح در مثلث ح ب ن ح ب ا متساوی باشند
و زاویه ح ب ن مشترک پس مثلثان متشابه باشند لر ا ما و و نسبت اب
ب ح چون نسبت ب ح ب ن پس سطح اب در ب ن مساوی مربع ب ح باشد
لو و ب ح ضلع مسدس است ب و و دیگر جهت انکه ح ل عمود است بر اه منصف
او باشد بر ل ح ح و ن ان ه متساوی ح ا بل زاویه ن ه ان ه در مثلث ه ا ن ه
ا و همچنین در مثلث ب ه ا زاویه ه ب ا ه اب ما جهت تساوی ب ه ه ک



بس در مثلث ه ز ا ب ه ا زاویه ز ه ا ه ب ا متساوی باشند و زاویه ه ا
ب مشترک بس ایشان متشابه باشند لد ا با د ر نسبت ب ا با ه جون نسبت ا ه
با ز بس سطح ب ا در ا ز مساوی مربع ا ه باشد بمو و ا ه ضلع معشر است و لکن
سطح ا ب در ب ز با سطح ا ب در ا ز جند مربع ب ا باشد بب که ضلع مخمس است بس مربع
ضلع مخمس مساوی مربع ضلع مسدس و معشر باشد و هو المراد جون متقاطع شوند
دو وتر دو زاویه مخمس در دایره جون ا ح ب ح ه در مخمس ا ب ح ده ه منقسم باشند
بنسبت ذات وسط و طرفین و اطول مساوی ضلع مخمس باشد جه بجهت تساوی
زاویه ب ا ب د ب ح ا کو و و اشتراک زاویه ب مثلث ب ا ز ب ح ا متشابه
باشند لد ا با د و و نسبت ح ب با ا اعنی ا ح جون نسبت ا ه ب ز و دیکر بجهت تساوی
زاویه ز ب ا ز ا ه لو ه ح ز ا ضعف ز ا ب باشد ب ز ا و دیکر بجهت انکه قوس ح ه ضعف
ب ه است زاویه ح ا ز ضعف زاویه ز ا ب باشد لو م بس ح ا ز متساوی باشند ز ا
جند و ز ه ا بس نسبت ب ح با ح ز جون نسبت ح ه ز باشد و ب ز بس ب ح مقسوم باشد
بر ز بنسبت مذکور و ح ز مساوی ا ه و همچنین ا ه بر ز و هو المراد جون قطر دایره
منطق باشد ضلع مخمس او اصغر باشد فرض کنیم که دایره مخمس ا ب ح ده ه باشد و قطر
ا د ب ح بیرون آریم و ا ه وصل کنیم و ط ه جند ربع ط ب کنیم سه بس مثلث ا ل ط
ا ه م بجهت اشتراک زاویه ا و قیام زاویه ل م علی ما لا یخفی متشابه باشند لد
ما و نسبت ا ط با ا ه جون ط ل بد م و بابدال نسبت ا ط اعنی ب ط با ط ب ط جون
نسبت ا ل ا ه بد م لو ه و نسبت ربع ب ط اعنی ط ه با ط ل جون نسبت ربع ا ه اعنی
نصف د ل ه ح بد م اعنی جون ل ه بد ه و و و بترکیب د ل با ل ط جون نسبت
ه ط ل باشد علی انه خط واحد بد ل ه ه و نسبت مربع ط ل با مربع ط ط جون مربع
ه ط ل باشد بمربع د ل لد و بجهت انکه ا ب زاویه مخمس است و ه ضلع او
جون منفصل شوند بد منقسم شوند بدو و بنسبت ذات وسط و طرفین مدیا د
و مربع ه ط ل خمسه امثال مربع ط ل باشد ه بس مربع ط ل خمسه امثال مربع ط ل

باشد یه لکن ب ه خمسه امثال ط ه است بس نسبت ب ه با ط ه جون نسبت
مربع ه ل باشد بمربع ه ط اعنی جون نسبت ل ه ب ه ط مثناة بد بس بحکم عکس مصادره
خامسه ل ه وسط فی النسبه باشد میان ب ه ط ه بس مربع ب ه خمسه امثال مربع
ل ه باشد یه جه ایشان بر نسبت ب ه ه ط اند بحکم مصادره خامسه بس ب ه
ه ل بجهت انکه مربع ایشان بر نسبت خمسه و واحد اند و منطق باشند در قوت
و متباین در طول د ک و بجهت انکه ب ه منطق است در طول جه خمسه امثال
ب ح منطق است و قوی است بر ه ل بمربع خطی که مباین او ست جه قوت
او بر و مربع ب ل است و ضعف سطح ب ل در ل ه و این مجموع مربع ل ه است
بجهت تباین ب ل ل ه و الا لازم آید که ب ه ه ل مشترک باشند بس ب ل منفصل
رابع باشد و سطح ب ح در ب ل جند مربع ب ا است یه جه نسبت ح ب با ا
جون نسبت ب ا باشد ب ل له ا د و بس ب ا که قوی است برین سطح اصغر باشد
و هو المراد بیخواهیم که در کره معروض مخروطی صانیم که او را جهار قاعده مثلث
متساوی الاضلاع باشد و بیان کنیم که مربع قطر کره یک و نیم جند مربع ضلع
او باشد فرض کنیم که قطر کره ا ب است و مثلث کنیم او را بر ح بد و و بر نصف
دایره ا ح ب رسم کنیم و عمود ح ه بیرون آریم با ا و ا ه وصل کنیم و دایره بسازیم
که نصف قطر او جند ح ه باشد و در و مثلث ه ل م متساوی الاضلاع و فرض
کنیم که مرکز راست ا و و از وعمودی بر سطح دایره در جهت م ح بیرون آریم
م یا و صل کنیم و قرمثل ح ا م ا و و صل کنیم ه ز ل ز م بس مخروط ه ل م ز
مطلوب باشد جه نسبت ا ه و مثناة جون نسبت ا ب ب ح باشد بحکم
مصادره خامسه جه جون نسبت ا ب است ب ه متوهم مثناة له با ح و
و این نسبت مثناة جون نسبت ا ب ب ه است جه ب ه و وسط است در نسبت
میان ا ب ب ه و ا ب ثلثه امثال ب ه است بس مربع ا ه ثلثه امثال مربع ه ح باشد
مد ه اعنی ه ز بس ه ل مساوی ا ه باشد کا و همچنین در سایر اضلاع و دیکر



بجهت آنکه در مثلث ء د ز ه ک ا زاویه ز قایمه اند و اضلاع نظایر که محیط
اند بایشان متساوی پس ءه جند اد باشد دا و همچنین در سایر خطوط
پس اضلاع مخروط متساوی باشند و وصل کنیم ط جند ج ب ه ا پس ز ک
جند اب باشد پس چون بر ز ط نصف دایره بسازیم و او را بگردانیم بر نقطه
علم بگذرد ط و جمیع زوایا ز ک د چون ح ء ک وسط اند در نسبت میان
ط ک د ز پس مخروط واقع باشد در کره مفروضه بجهت آنکه نسبت مربع
اب بمربع اد چون نسبت اب است با ا ح پس مربع قطر کره مثل و نصف
مربع ضلع مخروط باشد وهو المراد و من میگویم این مجسم را هنار می کنند
و دیگر میگویم طریق کیف اتفق بسازیم اا و در دایره مفروض مثلثی که
زوایا او مثل زوایا معمول باشد ت پس بجهت تساوی قسی لازم آید و او تساوی
منی تساوی اوتار ثلثه لح ه: میخواهیم که مکعبی بسازیم در کره مفروض و بیان
کنیم که مربع قطر او ثلثه امثال مربع ضلع اوست فرض کنیم که قطر اب است و ثلث
کنیم او را بر ه و سع و بر و نصف دایره اب رسم کنیم و بیرون آریم عمود ه ء
اا ء و ب وصل کنیم و ه ر جند ب ء وضع کنیم ه ا یا ب ا و بر و مربع ط بسازیم
ما انگاه مکعب ز ک ما ه ا که او مطلوب باشد جه ه ح سر ح وصل کنیم پس
مربع سر ح جند مربع سر ه و ه ح باشد ما و مربع ه ح جند مربع ه ز ح ما
پس مربع سر ح ثلثه امثال مربع ه ز باشد اعنی ب ء و نسبت اب ب ء چون نسبت
مربع اب است بمربع ب ء که ما ه و ما ط د پس مربع اب ثلثه امثال مربع ب ء
باشد ط ه پس اب سر ح متساوی باشند و چون رسم کنیم بر سر ح نصف دایره
و بگردانیم او را بنقطه ه بگذرد بعکس ل ح جه زاویه سه ه ح قایمه است و
همچنین بسایر نقط مکعب پس او واقع باشد در کره اب وهو المراد و من میگویم
این مجسم را نسبت بارض کنند میخواهیم که در کره مفروض مجسمی بسازیم
که او را هست قاعده مثلث متساوی الاضلاع باشد و بیان کنیم که مربع قطر

کره ضعف مربع ضلع اوست فرض کنیم که قطر اب است و تنصیف کنیم او را بر ء
ح ا و بر و نصف دایره ا ه ب بسازیم و عمود ه ء بیرون آریم ما ا و ه ب وصل
کنیم و ه ز مثل ه ب وضع کنیم ه ا با سا و بر و مربع ه ح بسازیم ما و ح
ز ء وصل کنیم تا متقاطع شوند بر ط و از ط عمودی بر سطح مربع بر هر دو جهت
لم بیرون آریم جا و از ط فرط سر مثل ا ء فصل کنیم و ا ده ز ح
ء ه سر ح سه ء سه وصل کنیم پس مجسم ه ز ح ء سر مطلوب باشد
جه ب ء فی نسبت بر ب ء ده متساوی ما و ب ء جند ه راست که فی نسبت
بر ه ط ز ط متساوی ما پس ط ه ط ز جند ه باشد و همچنین ط ح ط ء و ط ز
ط سر بر جند ایشان بود پس جمیع خطوطی که واصل است میان دو نقطه
مربع و نر سه متساوی باشند پس قواعد هشتگانه متساوی الاضلاع باشند
و چون بر نر سه که مساوی اب است نصف دایره سازیم و بگردانیم او را بنقط
مربع بگذرد و الا خلف لازم آید جر اعمده جند ده اند پس او واقع باشد در کره
اب و بجهت آنکه مربع اب ضعف مربع ب ء است و ا با د ب مربع قطر که ضعف
مربع ضلع مجسم باشد وهو المراد و من میگویم این مجسم را نسبت بهوا کنند
میخواهیم که در کره مفروض مجسمی بسازیم که او را بیست قاعده مثلث
متساوی الاضلاع باشد و بیان کنیم که ضلع او اصغر باشد اگر قطر کره منطق
باشد فرض کنیم که قطر کره اب است و از و ب ء جند خمس او فصل کنیم
سر ء و بر و نصف دایره ا ه ب رسم کنیم و عمود ه ء بیرون آریم ا ا
و ب ء وصل کنیم و دایره رسم کنیم که نصف قطر او جند ب ء باشد چون
ه ز ح ط و در و مخمس ه ز ط ح ء بسازیم ما ء و تنصیف او دایر لم نرع سه تنصیف
کنیم ک ط و و اوتار معشر وصل کنیم و از نقط مخمس بر سطح او اعمده ه ف د ق ط ز
ح ش ر ء ب بقدر نصف قطر دایره بیرون آریم سا با ه ا و میان زوایا معشر
وصل کنیم تا مخمس ل م ن سر ع حاصل شود و میان زوایا و رؤس اعمده ره خط

وصل کنیم که هر یکی از آن مساوی ضلع مخمس دایره باشد لح جه در قوت چند
ضلع مسدس و معشر باشد و پنج مثلث متساوی الاضلاع حاصل شود که قواعد
آن اضلاع مخمس باشد و میان رؤس ایشان وصل کنیم که موازی و مساوی
اضلاع مخمس باشند لرا و پنج مثلث دیگر تمام شود و فرض کنیم که مرکز دایره
ث است او و از و عمودی بر سطح او بجانبین بیرون آریم سا و وصل کنیم
از و ث خ چند ضلع مسدس و ح ک چند ضلع معشر ح ا و همچنین ث ص از
جانب دیگر چند ضلع معشر و وصل کنیم ث ه نصف قطر و خ ف موازی و مساوی
او ط ا و وصل کنیم میان رؤس مخمس اعلی و میان ک بس پنج مثلث حاصل شود و وصل
کنیم میان زوایا مخمس اسفل انان دو که در دایره اند و میان صه که شکل تمام
شود و هر یکی ازین خطوط بیز چند مخمس باشند لح جه در قوت مثل ضلع
مسدس و معشر باشند و این بان ظاهر شود که در مثلثاتی که بر ص جمع
شده اند میان ث و نقط ع سر نه م وصل کنند و در دایره بر ک جمع شده
اند میان خ و نقطات شه ذ د و جهت انکه و ک معلوم است بر خ بنسبت
ذات وسط و طرفین بر بس ث و اعنی ص خ در و ح مساوی مربع ث خ باشد
بو اعنی خ ف بس خ ف وسط باشد در نسبت میان ص خ خ و د ک و چون
بر ص د ک نصف دایره رسم کنیم بنقطه ف بگذرد بعکس ط د و همچنین بیان
نقط شکل بهمین سبب بعینه و تنصیف کنیم ث خ بر ا ک ا بس مربع ه الخمسة
امثال مربع خ ا باشد ه و نسبت ص د و ث خ چون نسبت ایشان است جه ص
و ضعف د ا است و ث خ ضعف خ ا بس مربع ص د و خمسة امثال مربع ث خ اعنی
نصف قطر دایره باشد و مربع اب خمسة امثال مربع به و بود جه ایشان بر نسبت
اب به اند لو ا ح و ما ط بس ص د و چند اب باشد بس شکل در کره مفروض
افتاده باشد و چون ضلع او ضلع مخمس است اصغر باشد و هو المراد ومن بی کریم
حکم بانکه دایره بنقط زوایا بانکذرد در اصل بیان نکرده است بل عکس او بیان کرده
است

است و دیگر وقتی ضلع مخمس اصغر باشد که قطر دایره منطق باشد و اینجا قطر کره
منطق است نه قطر دایره ولکن چون مربع نصف قطر دایره خمس مربع قطر کره است
قطر دایره منطق باشد و اینجا قطر کره منطق است نه قطر دایره ولکن چون مربع نصف
قطر دایره خمس مربع قطر کره است قطر دایره منطق باشد در قوت فقط و نسبت
قطر دایره که منطق باشد در قوت فقط چون نسبت ضلع مخمس اولی باشد که اصغر
به بضلع مخمس ثانیه اسد و بجهت تشارك قطرین در قوت ضلعان متشارك باشند
در قوت حی بس ضلع مخمس دایره این شکل مشارك اصغر باشد در قوت فقط
و ما بیان کردیم در قد که مشارك اصغر اصغر باشد و اگر چه مشارکت در قوت
فقط باشد بس ضلع این شکل اصغر باشد و این شکل را نسبت با کنند: میخواهیم که در کره
مفروض مجسمی بسازیم که او را ذو اثنا عشر قاعدة مخمس متساوی الاضلاع و الزوایا
باشد و بیان کنیم که ضلع او منفصل باشد چون قطر کره منطق باشد فرض کنیم که
سطح اب به و متقاطع بر قوایم از سطوح مکعبی باشد که در آن کره افتد و تنصیف
کنیم جمیع اضلاع ایشان بر ح ط ع ک م نه سه ر ا و وصل کنیم میان ایشان بخطوطی
متقاطع موازی اضلاع و بقسم هر یکی از ط ف ک ف ع ل کنیم بر نسبت ذات
وسط و طرفین ل و و فرض کنیم که اطول ف ق ف ذ ع شده است و بیرون آریم
از ق ف ذ شه اعمده ق ت ذ ث شه خ بر سطحین مساوی ف ق سا با م ا و وصل
کنیم اه اح ات ت ث ث د د خ بس مربع ط ف ف ق اعنی مربع اک ط ق بل مربع اق
مو ثلثه امثال مربع ق ف باشد ح اعنی ق ت بس مربعات اربعة امثال مربع ق ت
باشد و ات ضعف ق ت باشد مر ا و ات ضعف ق ت مر ا اعنی ق ر بل ت ث لح ا
بس ات چند ت ث باشد و همچنین هر یکی از ث ر ح خ البس اضلاع ات ث د خ
متساوی باشند و عمود ف د بر سطح اح بیرون آریم سه یا و د ل ل خ وصل کنیم
و بجهت انکه نسبت ف ل اعنی ف ط بشرح اعنی ق ف چون نسبت د ف است
اعنی ق ف بشد ل اعنی ط ق و ف ل موازی شه خ است و ما جه هر دو عمود اند

بر سطح اب و دف موازي ل شده دما جه هر دو عمود اند بر سطح اح بس خط رك
خ متصل باشد بر استقامت ۷د والا دو خطي مستقيم است بس مثلثات ث ر
ح در يك سطح باشد ب ما كه سطح ايشان است وانرا وصل كنيم وط ر مقسوم
است بر ف بر نسبت ذات وسط و طرفين د والطول طف كه مربع طر ذث اعني مربع
طر ذث ثلثه امثال مربع طف باشد ح اعني طا و جون مربع طا مشترك
كيريم اربعه امثال مربع اط جندان باشد كه مربعات ذث و زط طا اعني مربع
از مو كه مربعات ما بس مربع اث اربعه امثال مربع اط باشد و مربع اد اربعه
امثال مربع ال است دك بل اط بس ارات متساوي باشند بس زاويات ث اخ
متساوي باشند ح ا د بمثل اين بيان كنيم كه زاويه ث مساوي ايشان است
بس زوايا مخمس متساوي باشند ج واو بر يكي از اضلاع مكعب است و مكعب را
دوازده ضلع است بس جون بر هر ضلعي همجنين رسم كنيم شكل تام شود
واو را دوازده قاعده مخمس باشد و دف اخراج كنيم تا ملاقي قطر مكعب شود
بر ص بس ف ص منصف قطر كنند م ما واو مثل نصف ضلع است و ضد ر برف
مقسوم است نسبت ذات وسط و طرفين د جه ف ص جذر ف ط است
وف ر جذر ف ز و مربع ص ر وف اعني ف قر بل و ث لج ا اعني مربع ص ر ث
سوا ثلثه امثال مربع ص ف است ح اعني نصف ضلع مكعب و نصف قطر مكعب
نيز همجنين است جه مربع قطر مكعب ثلثه امثال مربع ضلع اوست بر بس خطوط
كه خارج باشند از ص بر زوايا مخمس متساوي باشند بس كره كه محيط باشد
مكعب محيط باشد بشكل و جون ضلع مخمس اطول قسمين ضلع مكعب باشد
جون او را قسمت كنند بر نسبت ذات وسط و طرفين د جه مكعب ذو ثمان زوايا
مخمس است ضلع مخمس منفصل باشد ط وهو المراد و من ميكويم منفصل انكاه
بودي كه ضلع مكعب منطق بودي لكن منطق قطر كره است الا انكه مربع قطر
خود ثلثه امثال مربع ضلع است ر بس ضلع منطق باشد در قوت فقط جون

دو خط

دو خط كه يكي منطق باشد در طول و ديكر منطق در قوت قسمت كنند بر نسبت
ذات وسط و طرفين نسبت خط بخط جون نسبت هر قسمي باشد بنظيرا و جنانكه
بيانش برو دي كرده شود و جون خطان مشارك باشند در قوت قسمان
همجنين باشند ح ي بس ضلع اين شكل بجهت انكه در قوت مشارك منفصل
است منفصل باشد فد و ديكر اين بيان مبني است بر انكه جون خطوط متساوي
را قسمت كنند بر نسبت ذات وسط و طرفين اقسام نظاير متساوي باشند
و همجنين قصار و بيان اين عن قريب واضح شود و اين شكل را نسبت بما
كنند. ميخواهيم كه امتحان كنيم اضلاع اشكال خمسه را كه واقع باشند در يك
كره فرض كنيم كه قطر كره اب است و رسم كنيم بر و نصف دايره اوب و تنصيف
اب كنيم بره و تثليث او بر ح سد و عمود ه ز و ح ط بيرون اريم يا ا و ب ز ا و ب ط
وصل كنيم بس ا ط ضلع مخروط باشد ن ي و ب ز ضلع ذي الثماني قواعد لح و عمود
اط بر اب بيرون اريم متساوي اب بالي با ح ا و ط ه وصل كنيم و ح ل موازي
ط ا بيرون اريم ۷ ا بس نسبت ط ا ا ه جون نسبت ح ل ل ه باشد و د و ط ا ضعف
ا ه است بس ح ل ضعف ل ه باشد ه و مربع ط ا اربعه امثال مربع ل ه باشد
لد و بالمد با د ب نظير مربع ه ح اعني ه ا خمسه امثال مربع ه د باشد سد ا و نسبته
اعني الحبح ل جون نسبت ا ه است بل ه د و بس مربع اب خمسه امثال مربع ح ل
باشد لسو با مه بس ح ل نصف قطر دايره ذي العشرين قاعده باشد د ط
و جون اب ضعف ب ه است و ا ه ضعف ب ح بس ح ب باقي ضعف ه ه باشد
ه ه بس ه ب اعني ه ا ثلثه امثال ه ح باشد بس مربع ه ا تسعه امثال مربع ه ح
باشد و خمسه امثال مربع ل ه بود بس له اطول باشد از ه ح و ه م فصل كنيم
جنده ل و ا و عمود م ن اخراج كنيم ما ا و جون ح ل ضعف ل ه بود بس مثل
لم باشد و مثل م ن است ح و ول ا جذر م ب د جهت انكه ل م ضلع مسدس
دايره ذو العشرين است ه د هر يكي از ل م ب ضلع معشر او باشند جه قطر كره

مربع ا ه است د ب عه اربعه امثال ه

مساوی ضلع مسدس دایره ذی العشرین است و ضعف ضلع معشر او دک و ب نز وصل کنیم پس او ضلع مخمس او باشد د اعنی ضلع ذی العشرین دک و چون بک برسه بنسبت ذات وسط و طرفین قسمت کنیم ل ب سه اطول ضلع ذی الاثنی عشرة قاعدة باشد لک جذر ب دک ضلع مکعب است جند زاویه مخمس ذو الاثنی عشرة قاعدة است کح و ظاهر است که او ضلع مخروط اطول است از ب ر ضلع ذی الثمانی قواعد و او از ب د ضلع مکعب و او از ب نز ذی العشرین قاعدة و نز از ب سه ضلع ذی الاثنی عشرة قاعدة جز مربع او اربعه امثال مربع ح ب است دب و مربع د ب ثلثه امثال او وجه نسبت مربع ح ب بمربع ب د اعنی نسبت ح ب بد ب مثناة ردکو چون نسبت ح ب است ب اح و ح ب ثلث ب ا است پس مربع ح ب ثلث مربع ب د باشد مده پس ا ح اطول باشد از د ب و ام بسیاری اطول از و هر یکی از ام د ب مقسوم اند بر نسبت ذات وسط و طرفین و اطول ایشان م ک ب سه است پس م ل اعنی م ز اطول باشد از ب سه پس ب نز بسیاری اعظم باشد از و مو و هو المراد و من میگویم در اینجا استعمال کرده است که خطوطی که مقسوم باشند بر نسبت ذات وسط و طرفین بریک نسبت مقسوم شوند ما اطول از اطول اطول باشد از اطول از اقصر و بیان این از پیش رفته و در آخر مقاله رابع عشر باید و از جهت بیان این از پیش رفته و در آخر مقاله رابع عشر یابد و از جهت بیان آن ایجاز من کنیم که اب ده مقسوم اند بر ح ر بیجنین میگویم نسبت اب با ح چون نسبت ده باشد بدر و الا چون نسبت ده ما از ابدح و بتفصیل نسبت ب ح با ح چون نسبت و ح باشد بدح بره و بخلاف نسبت ح ا با ب چون نسبت ب ح بده پس دح وسط باشد در نسبت میان ده و ح باه و در وسط بود میان ده و ر پس ره در ح که اعظم است از سطح ده در ه ر اعنی از مربع ر و بود جند مربع دح باشد بروکه اصغر است از مربع ر و هذا خلف پس حکم ثابت باشد و این

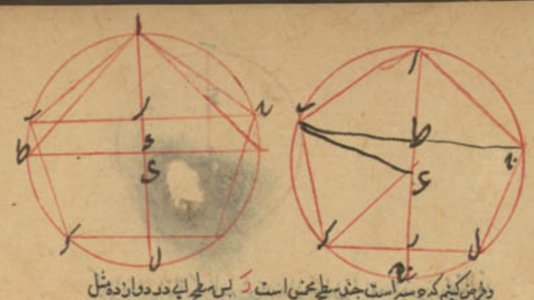
شکل را شکل امتحان خوانند حکمی که ثابت کرده است در الحاق این مقاله شکلی ممکن نباشد که در کره مجسمی افتند که او را قواعد سطح متساوی الاضلاع باشد از یک جنس غیر این پنج جه زاویه مجسمه ممکن نیست که بازند الا اقل از سه زاویه سطحه جه و سطح مستوی محال است که مجسمی محیط شوند و نیز از زوایایی که مجموع ایشان اقل از چهار قایمه نباشد کاکا و اول اشکال متساویة الاضلاع مثلث است و زاویه او ثلثان قایمه لکا و شش از آن چهار قایمه باشد و واقع از آن دو زاویه مجسمه واجب است که بیش از دو باشد و کم از شش پس اگر سه باشد شکل مخروط باشد و اگر چهار دو ثمانی قواعد و اگر پنج ذو عشرین قاعدة و اما مربع زاویه او یک قایمه است و واقع از آن دو زاویه مجسمه واجبست که بیش از دو باشد و کم از چهار پس سه باشد و شکل را مکعب و اما مخمس زاویه او قایمه و خمسی است جه او منقسم شود به پنج مثلث که مجموع زوایا ایشان ده قایمه باشد لکا لکن چهار از آن زوایا دو سه مثلثات باشند که عند المرکز مجتمع شده باشند پس شش دیگر زوایا قواعد باشند اعنی زوایا مخمس و شش قایمه را چون بر پنج قسمت کنند هر یکی را قایمه و خمسی رسد و چهار از این قایمه بگذرد پس واقع از این بر دو زاویه مجسمه هر سه باشد و شکل او ذو اثنی عشرة قاعدة است و اما زاویه او قایمه و ثلثی باشد بمثل آن تقریر که در مخمس کرده شد و سه از آن چند چهار قایمه باشد پس هیچ از زوایا مسدس و ما ورا آن از اشکال در زاویه مجسمه نیفتد پس مجسمات بر صفت مذکور پنج باشند لا غیر و این آخر مقالات سیزده هم از کتاب اقلیدس است و آخر کتاب او مقالات چهاردهم از فن اول از جمله چهارم که در علم ریاضی است و این ملحق است بکتاب اقلیدس و منسوب با ابسقلاوس ده شکل است عمودی که خارج باشد از مرکز دایره بضلع مخمس او چون ده از ز ب مساوی نصف ضلع مسدس و معشر آن دایره باشد اعنی در ر ح جر و ح اطول

اذه زبس ده اقصر باشد از ه ز مي ا بس ه ح ه ز فصل كنيم ه ا و ح ح را وصل كه مساوي ه ز باشد و ا بس بجهت آنكه زاويه ا ه ا ربعه امثال زاويه ه‌ ست ك و ح وضعف زاويه ه ز ح ز ط و اعني ح ح ز اعني زاويه ح ه ح ه ل ب اضعف زاويه ح ه باشد بس ه ح ح ح ل ح ح ح مساوي باشند و ا بس جميع ه ده جنانكه باشد بس ده نصف ه ز ده اعني ضلع مسدس بس ح ه ومعشر باشد جه ه ز نصف ه ب است و ه و هو المراد وازبيش گذشت يعني در ا ح كه عمودي كه خارج شود از مركز دايره بضلع مثلث ازضلع مسدس اين عمود مساوي آن عمود است با نصف ضلع معشر مربع ضلع مخمس دايره جون به ه ده وتر زاويه او باهم جون اوخمسه امثال مربع نصف قطر دايره باشد جه قطر او بيرون آيم و ح ز ضلع معشر وصل كنيم بس مربع اه ح ز اعني مربع ا ز سا ا ربعه امثال مربع ه ز باشد ه ب وجون مربع ه ز مشترك كيريم ربعا اه ه ز ده اعني مربع اه ه ب ح ح خمسه امثال مربع ه ز باشد وهو المراد وضلع مكعب كره وتر زاويه مخمس ذوالاثني عشره قاعده است ه ح بس مربع ضلع مكعب كره وضلع ذوالاثني عشره قاعده خمسه امثال مربع نصف قطر دايره باشد كه ان مخمس در و افتد هر دو ذوالاثني عشره وذوالعشرين قاعده كه در مثلثي افتند مخمس آن جون ح ه ز ه و ز و مثلث اين جون ط ي ح در يك دايره افتد جه فرض كنيم كه اب قطر كره است قاعده و ز ه ضلع مكعب كره ول م نصف قطر دايره ذوالعشرين و قسمت كنيم او ر بنسبت ذات وسط وطرفين بر ن ل ح بس ل ن الحول ضلع معشر باشد سه ح بار ح ح وط ي قويست بر ل م ل ن ط ح ولنسبت ل م بل ن جون نسبت ده باشد بلحه جنانكه در اخر ه ل ح بيان كرديم جه ه ز جون قسمت كنند بر نسبت ذات وسط وطرفين اطول جنده ز باشد ه ح وخمسه مربع ل م اعني مربع اب ر ط و جند ثلثه امثال مربع ده است اعني مربع اب ب ر ح وجون نسبت مربع ل ن بمربع ه ز جون نسبت مربع ل م است بمربع ده ه ز و بس

خمسه امثال مربع ل م ل ن اعني مربع ط ي جند ثلثه امثال مربع ده ز باشد ومربع ط ب ثلثه امثال مربع نصف قطر دايره است كه ط ب در آن افتد ل ح ومربع ده ز ه خمسه امثال مربع نصف قطر دايره است كه ح ه ز ه و ز در آن افتد ب بس خمسه امثال مربع ط ي بانزده بار جند مربع نصف قطر دايره ط ي ح باشد وثلثه امثال مربع ده ز ه بانزده بار جند مربع نصف قطر دايره ح ه ز ودر واين خمسه امثال وثلثه امثال متساوي اند بس مربع نصف القطرين بل نصف القطرين بل نصف الدايرتان متساوي باشند وهو المراد ومن ميكويم در اصل بيان نكرده اند كه ضلع مسدس را جون قسمت كنند بنسبت ذات وسط وطرفين اطول ضلع معشر باشد لكن من در آخر شكل د ح بيان حكمي كرده ام كه جون با حكم سه ح ضم كنند مطلوب ظاهر كردد سطح عمودي كه خارج باشد از مركز دايره مخمس ذوالاثني عشره قاعده بر ضلع مخمس در ضلع مخمس سي بار مساوي جميع سطح ذوالاثني عشره قاعده باشد فرض كنيم كه دايره اح است ومخمس اب ه ده ز وعمود ر ط وبجهت آنكه مخمس منفصل ميشود بپنج مثلث جون ر ده ز وجميع سطح بشت مثلث وعمود در يكي از اضلاع دو مثلث است از ان ما ا بس سي بار مثل اين مساوي جميع سطح باشد وهو المراد سطح عمودي كه خارج باشد از مركز دايره ذوالعشرين قاعده بضلع مثلث در ضلع مثلث سي بار مساوي جميع سطح ذوالعشرين قاعده باشد فرض كنيم كه دايره همان است ومثلث اب ح وعمود ده بس مثلث منفصل شود بسه مثلث جون ده ب ح وجميع سطح بشت مثلث وعمود در يكي از اضلاع مساوي دو مثلث است از ان ما ا بس سي بار مثل اين مساوي جميع سطح باشد وهو المراد بس روشن شد كه نسبت سطح ذوالاثني عشره با سطح ذوالعشرين جون نسبت سطح ر ط در ده است از شكل متقدم بسطح ده در ب ح از اين شكل نسبت سطح ذوالاثني عشره بسطح ذوالعشرين كه در يك كره افتند جون نسبت ضلع مكعب كره باشد

بضلع مثلث ذو العشرين او فرض كنيم كه ا ب ج دايره است كه محيط است بقاعدتين
د ا ب ضلع مثلث او و ا ه ضلع مخمس او و ط مكعب كره و عمود ده د ز بيرون اريم
تا ح و ز تا ح و ا ه را وصل كنيم كه ضلع معشر باشد پس ز ر نصف ضلع مسدس و معشر
باشد ا ح و ايشان بر نسبت ذات وسط و طرفين باشند و اطول نصف ضلع مسدس
پس ز ه پس ز د ده هم بر ان نسبت باشند د ح و همچنين نسبت ط با ه ح با
د ح جه ط وتر زاويه مخمس است و ا ه ضلع او پس نسبت ط با و چون نسبت د ر باشد
بلكه بجهت انكه در اخر ملح كنيم پس او د ر د ز چون ده باشد در ط ز د و سي بار
چند يكي مساوي سي بار چند ديكر باشد لكن سي بار د د در او چند سطح ذو الاثني
عشر است پس سي بار ده در ط همان سطح باشد و سي بار ده در اب سطح ذو العشرين
است ه پس نسبت ط با ا ب چون نسبت سطح ذو الاثني عشر با سطح ذو العشرين
الو وهو المراد مقدمه بجهت وجهي ديكر و ان است كه كوييم سطح ثلثه ارباع
قطر دايره در خمسه اسداس وتر زاويه مخمس او مساوي سطح مخمس باشد چه فرض
كنيم كه دايره ا ه است و مخمس ا ب ح ك و و دو وتر زاويه او ب ه و و قطر ا ده و تنصيف
ده كنيم بر ز ح ك و تثليث ه ب بر ز س د پس از ثلثه ارباع قطر باشد و ب ز خمسه
اسداس ب ه و بجهت انكه نسبت ا ز با ه چون نسبت ب ط با ط و است چه هر دو نسبت
مثل و نصف است پس سطح ا ز در ط ز چون سطح ب ط باشد در ا و ك و ا اعني ضعف مثلث
ا و ب ما ا و چون ز ر نصف او است سطح ب ك در ا ز ثلثه امثال مثلث ا و ب باشد
ا و با ب ه و چون ط ز ثلثان ب ك است سطح ا ز در ك ط ز ضعف مثلث ا و ب باشد
ا و با ب ه پس ا ز ثلثه ارباع القطر در خمسه اسداس وتر زاويه مخمس خمسه امثال
مثلث ا و ب باشد اعني سطح مخمس وهو المراد نسبت سطح ذو الاثني عشر بسطح
ذو العشرين كه واقع باشند در كره چون نسبت ضلع مكعب او باشد بضلع ذو
العشرين او چه مخمس و مثلث با دايره ايشان و قطرها كه د اينم و ب ه ضلع مكعب
ه ح وصل كنيم پس ا ي ثلثه ارباع قطر باشد ا ح و سطح ا ي در خمسه اسداس ب ه

و فرض

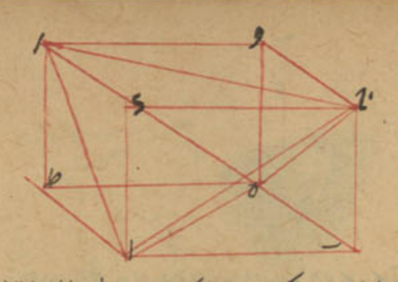


و فرض كنيم كه ه س راست چند سطح مخمس است د پس سطح ا ي در دو ان ده مثل
و س اعني در ده مثل ب ه چه اين ده و ان دو ان ده بجهت انكه شست مثل
ب س اند مساوي اند چون سطح ذي الاثني عشر باشد و ديكر سطح ا ي در
ز ط ضعف مثلث است پس سطح ا ي در عشره امثال ز ط چون سطح ذو العشرين باشد
پس نسبت سطحين چون نسبت ه ب با ز ط اعني نسبت ضلع مكعب و ضلع ذو
العشرين باشد ا و وهو المراد نسبت ضلع مكعب كره بضلع ذو العشرين
او چون نسبت خطي باشد كه قوي باشد بر خطي كه قسمت كرده باشند او را بر نسبت
ذات وسط و طرفين و اطول قسمين او با خطي كه قوي باشد بر و دير اقصر ايشان
جه خط ب ه فرض كنيم كه انفق د او را بر و بنسبت ذات وسط و طرفين قسمت
كنيم ل و و ه ا طول قسمين است و بعد ه ب دايره ا ب رسم كنيم و فرض
كنيم كه ضلع مثلث او و و ه وتر زاويه مخمس او اعني ضلع مكعب كره كه محيط شود
اين دايره بقاعده ذو الاثني عشر و ذو العشرين او ح و در خطي قوي بر ه ب
ه و پس او ضلع مخمس او باشد ح ه ح جه ه و ضلع معشر او است ز ح با ر ح و خطي
قوي بر ه ب با ه و ل چند ه و ضلع معشر پس مربع ه ثلثه امثال مربع ب ه باشد
ا ح و مربع ه ثلثه امثال مربع ه ا است ح ح اعني ل پس نسبت ه ب به چون نسبت
ط باشد بل ه ح و بابدال النسبت ه ب ط چون نسبت ب ه باشد بل ب ه و چون
قسمت و كنند بر نسبت ذات وسط و طرفين اطول قسمين ز باشد ه ح جز ضلع
مخمس است ز و دو وتر زاويه او ح ح پس نسبت و ز چون نسبت ب ه باشد بل
از براي ابجر ار اخر ه ا ح كنيم اعني ه ب ط و بابدال نسبت و به اعني ضلع مكعب
بضلع ذو العشرين چون نسبت ز باشد بط ب و اعني نسبت قوي بر ب ه و ه قوي
بر ب ه به وهو المراد و من ميكويم بيان بكل محتاج نيست بل كه بي او ظاهر است
حكمي ب شكل نسبت مجسم ذو الاثني عشر با مجسم ذو العشرين كه واقع باشند
در كره چون نسبت ضلع مكعب كره باشد بضلع ذو العشرين او جز توهم

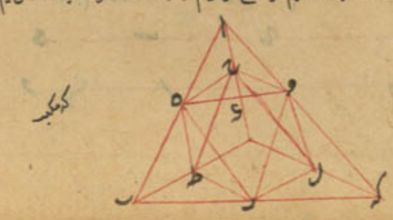
كنيم انصاف اقطار كه خارج شوند بزوايا شكلي نا منفصل شوند بمخروطاتي
كه روس ايشان مركز باشد وقواعد مجسمات ومثلثات ونجهت تساوي دايره
مثلث ومخمس ه بعد ايشان از مركز متساوي باشد پس اعمده كه واقع باشند
از مركز بر ان قواعد اعني ارتفاعات ان مخروطات متساوي باشند پس نسبت
واحدي با واحدي چون نسبت قاعده بقاعده باشد ـيه ونسبت جميع بجميع
چون نسبت سطح محيط بجميع باشد بسطح محيط بجميع ـيب اعني نسبت ضلع مكعب
بضلع ذو العشرين ـج وهو المراد. هرچه عارض خطي شود كه قسمت كرده باشند اورا
بر نسبت ذات وسط وطرفين از جهت نسبت عارض هر خطي شود كه او را همچنين
قسمت كنند هم از ان جهت چه فرض كنيم كه اب بر ج مقسوم باشد اين چنين والمولد
اج ده خطي كيف اتفق وقسمت كنيم او را بر ز همچنين ـل و والمولد ده دز
پس نسبت اب با اج چون نسبت اج باشد بجب ونسبت ده بدز چون نسبت دز
بزه ونسبت سطح اب در بج بمربع اج چون نسبت سطح ده در ه ز بمربع دز چه هر دو
نسبت مثل است ـيو ونسبت اربعه امثال اب در بج بمربع اج چون نسبت اربعه
امثال ده در ه ز بمربع دز وبتركيب نسبت جميع اربعه امثال اب در بج
با مربع اج اعني مربع اب بج چون متصل شوند بمربع اج چون نسبت جميع
اربعه امثال ده در ه ز باشد با مربع دز اعني مربع ده ه ز چون متصل شوند ـح ب
بمربع دز ـح ه پس نسبت اب ب ج چون متصل شوند با اج چون نسبت ده ه ز
باشد چون متصل شوند بدز ـلـد وبتركيب نسبت ضعف اب ب ج با اج با اج
چون نسبت ضعف ده باشد بدز ـح ه ونسبت اب با اج چون نسبت ده بدز
وچون نسبت ب ج باقي به زباقي ـيط و وبابدال نسبت اب بده چون نسبت
اج باشد بدز ونسبت ب ج به ز ـيو ه پس هرچه عارض احدي شود عارض
ديگر شود. وهو المراد. وروشن شد كه خطي كه اتفاق افتد چون قسمت كنند
او را بر نسبت ذات وسط وطرفين نسبت خطي كه قوي باشد بر و بر الطول

قسمين

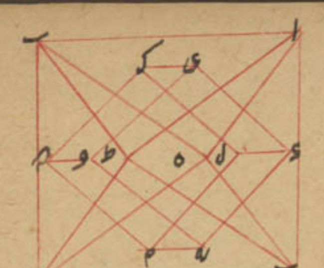
قسمين خطي كه قوي باشد بر و در افتراق ايشان چون نسبت ضلع مكعب كره
باشد بضلع ذو العشرين ـكـ وچون نسبت سطح ذو الاثني عشر او بسطح ذو العشرين
او وچون نسبت مجسم او بمجسم اين چنانكه در حكم يج شكل روشن شد واين
آخر مقالت چهاردهم است كه ملحق است بكتاب اقليدس مقالت پانزدهم
از فن اول از جملهٔ چهارم كه در علم رياضي است واين منسوب است هم
بابسقلاوس شش شكل است چون قسمت كنند ضلع مسدس دايره بر نسبت
ذات وسط وطرفين اطول قسمين او ضلع ده ضلع معشر باشد مثلا اب قسمت
كردند بر ج همچنين والطول ب ج است چه فرض كنيم كه اب ضلع مسدس ب ج چند
ضلع معشر متصل شود پس اد بر ب مقسوم باشد باين نسبت ـيج و فرض كنيم
كه ه مساوي اب است ده مقسوم بر ز همچنين پس ه ز متساوي ب ج باشد
ـيه چه بابدال نسبت و ز ب ج چون نسبت وه ب امتساوي باشد ـيه چه نسبت
ده بوز چون نسبت ب ا است ب ج ـيـد ونسبت اد باب چون نسبت ه د بوز
ـيـد وبتفصيل نسبت اب ب د چون نسبت دز زه ـيه پس سطح اب در د ج
سطح ب د باشد در ور ـيو و واب مثل ده بود پس سطح ده در زه چون سطح ب د
باشد در ور وچون مربع دز بود ـيز پس ب د در ود چند مربع دز باشد ودز
اعني ب ج مثل ب ج پس ب ج ضلع معشر باشد وهو المراد. ومن ميكويم ظاهر
اين شكل در اول مقالت چهاردهم بوده باشد وسهوا اينجا نقل كرده باشند چه
بعضي از احكام ان مقالت باين محتاج است ودرين مقالت هيچ احتياج باو نيست
وبا اين هم بيان از خطوه مستغني است چه چون نسبت اب ب ج چون نسبت
اد است باب ـب ه پس بتفصيل نسبت اج بجب چون نسبت دب باشد باب ـيه
پس سطح اج در اب اعني مربع ب ج ـيو چون سطح دب باشد در ب ج ـيو پس ب ج
جذر دب باشد وهو المراد. ميخواهيم كه مخروطي متساوي القاعده در مكعبي
چون ب ز بسازيم از رج اح اه ج ه ز ه وصل كنيم كه مجسم اح ز ه مطلوب باشد

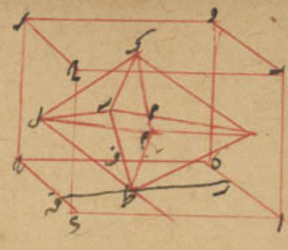


جه اضلاع او بجهت آنکه اقطار اضلاع مکعب است متساوی باشند پس مثلثات
اد یا ه و ا ه ر ه رح جهار کانه که محیط اند بمجسم اده د و هو المراد: ومن میکونیم
احاطت مکعب بمخروط بر آن متفرع است که از پیش رفت اعنی مماس زوایا و
اضلاع جه این مماس فصول مشترک و اضلاع است میخواهیم که در مخروطی
اضلاع القواعد چون اب ه د د ذو ثمانی قواعدی بسازیم تنصیف اضلاع مثلثات
کائنه او کنیم و خطوط را وصل کنیم که ذو ثمانی قواعد ح رک وط ه حاصل
شود متساوی الاضلاع جه ایشان انصاف اضلاع مخروط متساوی اند مثلا
رح نصف ه د است جه نسبت ایشان نسبت اکا و است ر و بسبب تشابه مثلث
ارح او د جانکه تقریر آن بچند موضع رفت و باقی را برین قیاس کن پس مثلثات
هشتگانه که محیط اند بمجسم متساوی و متساوی الاضلاع باشند چون
رح ک لح ط طح ه ح و مقابلات ایشان چون طوه و ر رو ک ل و ط و هو
المراد: میخواهیم که در مکعبی چون اب و ده ذو ثمانی قواعدی بسازیم وصل
کنیم بیان نقطی که اقطار قواعد مکعب بر آن متقاطع شوند که ذو ثمانی قواعدی
طک ه م حاصل شود جه ما جون اخراج کنیم از ک ع ط ف موازی ه د ۱۷ و رکا
ف موازی او و همچنین در سایر اضلاع خطوطی متساوی حادث شوند چون ط ع
طف طر کط ف جه انصاف اضلاع مکعب باشند و اعمده باشند از آن نقطه
بر اضلاع مکعب ۱ جه اضلاع مکعب چنین اند و ایشان موازی اضلاع و هر دو
از ایشان که در یک سطح متقاطع باشند محیط باشند بزاویه قائمه پس اوتار ایشان
و آن اضلاع شکل معمول اند متساوی باشند ۱ اعنی خطوط ل ک ل ط سرک سرک
سر ک م ک م ک م م ط پس مثلثات م ک م ک ل م ط سرک ل سرط
طسر سرک و هو المراد: میخواهیم که رسم کنیم مکعبی را در ذو ثمانی قواعد
چون اب و ه د و مراکز مثلثات هشتگانه او اعنی اه د ده و ه و ب ب ه ا او و
ه و ب ب د ا بیرون آریم اعنی رح ط ی ک ل م ن ک رر و ه ر و میان ایشان وصل کنیم



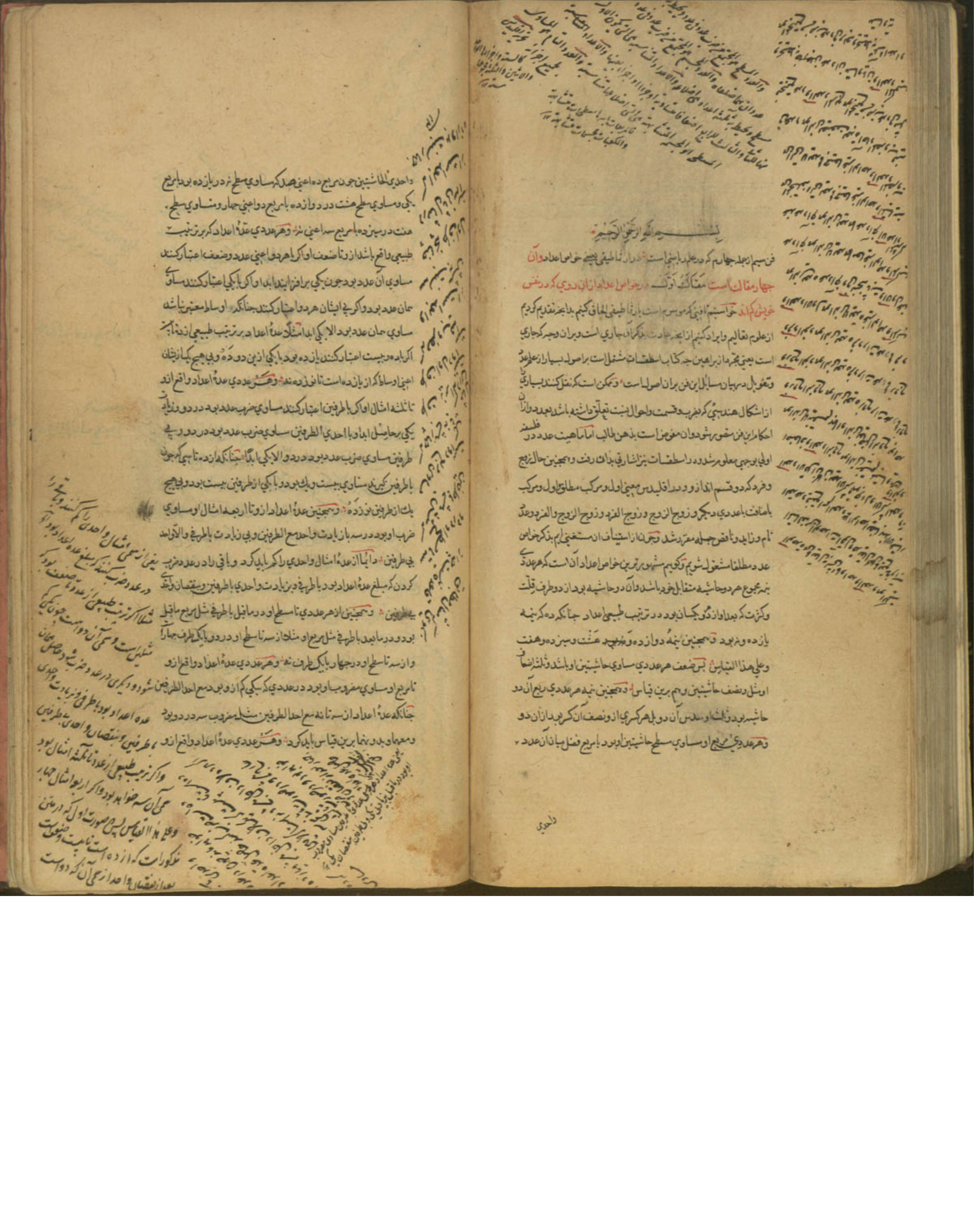
که مکعب رح ط ی ک ل م ن حاصل شود جه ما جون از مراکز اعمده بر اضلاع مثلثات
بیرون آریم ب ۱ متساوی باشند بجهت تساوی مثلثات و اضلاع ایشان
و محیط باشند بزوایا متساوی جه هر دو قاعده از قواعد ذو الثمانی محیط
باشند بزاویه مساوی آن زاویه که دو قاعده دیگر باو محیط باشند پس اوتار
این زوایا که او ثلاثه اعمده حاصل شده باشند اعنی اضلاع مکعب متساوی
باشند ۱ هر جهار از آن محیط بسطحی چون وصل کنیم میان مراکز و نقط زوایا
جون ره ط ه ح ه ی ه ک ل ه ک ن ر و م و ک و این خطوط متساوی باشند جه بعد
مراکز از ه ر متساوی است و محیط بزوایا متساوی جه زاویه که برده و حاصل
شده است از ثلاثه روس مثلثات متساوی اند پس اوتار ایشان اعنی قطر
رک ی ح و قطر ن ک م متساوی باشند ۱ پس رط ه ن بل جمیع مربعات
بهمین بیان قایم الزوایا باشند و شکل مکعب و هو المراد: میخواهیم که در دو عشری
قاعده چون اب و ده و رح ط ک ل ذو اثنی عشر قاعده بسازیم مراکز مثلثات بیست
او و آن آنست که نشان ع بان کرده ایم بیرون آریم ر ر و ه ر و میان ایشان
خطوط ع وصل کنیم که شکل حاصل شود جه ما جون اخراج کنیم از مراکز اعمده بر
اضلاع مثلثات ۱ متساوی باشند بجهت تساوی مثلثات و اضلاع ایشان
و محیط باشند بزوایا متساوی جه هر دو قاعده از قواعد ذو العشرین محیط
باشند بزاویه مساوی زاویه که دو قاعده دیگر باو محیط باشند پس اوتار این زوایا
که اضلاع شکل اند متساوی باشند ۱ و هر پنج از آن محیط بسطحی و دیگر جون
اخراج کنیم ذو العشرین را قطری که بدو زاویه مقابل بگذرد و از منصف قطر اعمده
بیرون آریم ۱ بر مثلثات بیحکانه که زوایاء ایشان ملتقی باشند بر هر دو طرف
قطر بر مراکز مثلثات افتند جه مربع نصف قطر مساوی مربعات این اعمده باشد
با مربعات خطوطی که از مساقط اعمده بزوایا مثلثات رفته باشند ۱ پس این
خطوط متساوی باشند و مساقط اعمده مراکز مثلثات و این اعمده متساوی





باشند چه مربعات ایشان مساوی فضل مربعات انصاف اقطار باشند بر مربعات
آن خطوط مساوی ما انکاه چون اخراج کنیم از سو اقع اعمده بر قطرها بر یك
نقطه از نقطه جمع شوند چه بعد مراکز مذکور از طرفی القطر متساوی است
وچون اعمده بر یك نقطه مجتمع باشند خطوط خمسه که واصل اند بین المراکز در یك
سطح باشند ودیگر جهت تساوی ابعاد مراکز مثلثات از آن نقطه که اعمده
بر و مجتمع شده اند وتساوی ابعاد هر دو مرکز از آن مراکز زوایا مخمس متساوی
باشند چه از ابعاد مذکور مثلثاتی متساوی که اضلاع ایشان ابعاد مراکز باشند
از آن نقط وقواعد ایشان ما بین المرکزین اعنی اضلاع مخمس حادث شود وزوایا
قواعد متساوی باشند ج ا وهر دو از ایشان زاویه باشد از زوایا مخمس
پس زوایا مخمس متساوی باشند وجهت آنکه هر سه زاویه از زوایا مخمس متساوی
یك زاویه اند از زوایا شکل معمول ع ک زوایا شکل معمول متساوی باشند و
هو المراد ومی‌کویم بشکل این بیان ذو العشرین را در ذو الاثنی عشر توان
ساخت چه زوایا مجسمه هر یکی بعدت قواعد آن دیگر است چه مجموع زوایا
سطح ذو العشرین شصت زاویه است که از هر پنج که ملتقی شوند بر نقطه زاویه
مجسمه حاصل شود ذو العشرین را ط ک پس زوایا مجسمه او دوازده باشند
چون عدد قواعد ذو الاثنی عشر ومجموع زوایا سطح ذو الاثنی عشر هم شصت
زاویه است که از هر سه که مجتمع شوند بر نقطه زاویه مجسمه باشد ذو الاثنی عشر
را پس زوایا مجسمه او بیست باشد چون عدد قواعد ذو العشرین وهو المطلوب
وچون ابجد در صدر این فن وعده داده بودیم از ایراد مقدمات وذکر حوالات
وعیرات بتقدیم رسید فن را برین مقالت
ومقالات را برین شکل ختم کنیم وشروع
در فن ثانی کنیم از جمله رابع که در علم
ریاضی است بعون الله وحسن توفیقه

وآن فن مقالات تمت بالخیر
کتبه احمد



بسم الله الرحمن الرحيم

فن سيم از جملهٔ چهارم که در علم رياضي است و در آن تا طيفي ميشود خواص اعداد و آن

چهار مقاله است مقالهٔ اول در خواص اعداد از آن روي که در نفس

خويش کم اند خواستيم اعني که موسوم است بارثماطيقي الحاق کنيم بدانچه تقديم کرديم

از علوم تعاليم و ايراد کنيم از ابحاث عادت بدکر آن جاري است و بر آن وجه که جاري

است يعني مجرد از براهين چه کتاب اسطقسات مشتمل است بر اصول بسيار از علم عدد

و تعويل در بيان مسايل اين فن بر آن اصول است و ممکن است که نقل کنند بسياري را

از اشکال هندسي که بضرب و قسمت و احوال نسبت تعلق داشته باشد بعدد و از آن

احکام اين فن منصوص شود و آن مفوض است بذهن طالب اما ماهيت عدد در فلسفه

اولي بوجهي معلوم شده و در اسطقسات بدان اشارتي رفت و همچنين حال زوج

و فرد که دو قسم اند از و در اقليدس معني اول و مرکب مطلق اول و مرکب

باضافت با عددي ديگر و زوج الزوج و زوج الفرد و زوج الزوج و الفرد و عدد

تام و زايد و ناقص جمله مقرر شد و چون از استيناف آن مستغني ايم بذکر خواص

عدد مطلقا مشغول شويم و گوييم مشهورترين خواص اعداد آن است که هر عددي

نيمه مجموع هر دو حاشيه متقابل خود باشد و آن دو حاشيه بود از دو طرف قلت

و کثرت که بعد او از دو يکسان بود در ترتيب طبيعي اعداد چنانکه ده که نيمه

يازده و نه بود و همچنين نيمه دوازده و هشت و سيزده و هفت

و علي هذا القياس پس ضعف هر عددي مساوي حاشيتين او باشد و ثلث اضعاف

او مثل و نصف حاشيتين و هم برين قياس و همچنين نيمه هر عددي ربع آن دو

حاشيه بود و ثلث او سدس آن دو بل هر کسري از و نصف آن کسر بود از آن دو

و هر عددي مربع او مساوي سطح حاشيتين او بود با مربع فضل ميان آن عدد و

واحدي

واحدي الحاشيتين چون مربع ده اعني صد که مساوي سطح نه در يازده بود با مربع

يکي و مساوي سطح هشت در دوازده با مربع دو اعني چهار و مساوي سطح

هفت در سيزده با مربع سه اعني نه و هر عددي عدهٔ اعداد که بر ترتيب

طبيعي واقع باشد از و تا ضعف او اگر با هر دو اعني عدد و ضعف اعتبار کنند

مساوي آن عدد بود چون يکي بر افزايند ابدا و اگر با يکي اعتبار کنند مساوي

همان عدد بود و اگر بي ايشان هر دو اعتبار کنند چنانکه اوساط معتبر باشد

مساوي همان عدد بود الا يکي ابدا مثلا عدهٔ اعداد بر ترتيب طبيعي از ده تا بيست

اگر با ده و بيست اعتبار کنند يازده بود با يکي از اين دو ده و بي هيچ يک از ايشان

اعني اوساط که از يازده است تا نوزده نه و هر عددي عدهٔ اعداد واقع اند

تا ثلثه امثال او اگر با طرفين اعتبار کنند مساوي ضرب عدد بود در دو و زياده

يکي بر حاصل ابدا و با احدي الطرفين مساوي ضرب عدد بود در دو و بي

طرفين مساوي ضرب عدد بود در دو الا يکي ابدا چنانکه از ده تا سي که چون

با طرفين گيرند مساوي بيست و يک بود و با يکي از طرفين بيست بود و بي هيچ

يک از طرفين نوزده و همچنين عدهٔ اعداد از و تا اربعه امثال او مساوي

ضرب او بود در سه با زيادت واحد مع الطرفين و بي زيادت با طرفي و الا واحد

بي طرفين دائما از عدهٔ امثال واحدي را کم بايد کرد و باقي را در عدد ضرب

کردن که مبلغ عدهٔ اعداد بود با طرفي و بزيادت واحدي با طرفين و بنقصان واحدي

بي طرفين و همچنين از هر عددي تا سطح او در ما قبل با طرفي مثل مربع ما قبل

بود و در ما بعد با طرفي مثل مربع او مثلا از سه تا سطح او در دو با يک طرف چهار

و از سه تا سطح او در چهار با يک طرف نه و هر عددي عدهٔ اعداد واقع از و

تا مربع او مساوي مضروب او بود در عددي که يکي کم از و بود مع احد الطرفين شود

چنانکه عدهٔ اعداد از سه تا نه مع احد الطرفين مثل مضروب سه در دو بود

و معهما و بدونهما برين قياس بايد کرد و هر عددي عدهٔ اعداد واقع از و

تا مکعب او باطرفی مساوی فضل مکعب بود بر و چنانکه از دو تا هشت شش عدد بود
وار سه تا بست و هفت بیست و چهار وار چهار تا شصت و چهار شصت و مجموعها
وجذورها بر قاعدهٔ سابق باشد و مال مال و سایر منازل را برین قیاس باید کرد، و بوجهی
دیگر از هر عددی تا مکعب او باطرفی مثل مضروب او در تالی بود با مضروب مبلغ
در ماقبل او چنانکه از دو تا هشت مثل مضروب دو در سه در یکی بود و از سه تا بیست
و هفت مثل سه در چهار در دو و از چهار تا شصت و چهار مثل چهار در پنج در سه
و همچنین عدهٔ اعداد از هر عددی تا مال مال او باطرفی مساوی مضروب مربع او بود
با تالی او در مضروب او در ماقبل او چنانکه از دو تا شانزده مثل مضروب چهار
باسه بود اعنی هفت در مضروب دو در یکی و حاصل چهارده بود و از سه
تا هشتاد و یک مثل مضروب نه با چهار اعنی سیزده در مضروب سه در دو
اعنی شش و حاصل هشتاد و هشت بود و از چهار تا دویست پنجاه و شش مثل مضروب
شانزده با پنج اعنی بیست و یک در مضروب چهار در سه اعنی دوازده و حاصل
دویست و پنجاه و دو باشد، و حکم آن دو قسم دیگر که با طرفین باشد یا بی طرفین
ظاهر است، اکنون با خواص اعداد متوالیه رجوع کنیم و گوییم هر عددی چون
مربع او را مضاعف کنند و دو بر افزایند مبلغ مساوی هر دو مربع دو حاشیهٔ
متقابل قریب او باشد چنانکه مربع هفت را اعنی چهل و نه اگر مضاعف کنند
و دو بر افزایند مبلغ اعنی صد مساوی هر دو مربع شش و هشت باشد، و اگر مربع
او را مضاعف کنند و هشت بر افزایند مساوی مربع هر دو حاشیهٔ دوم او
باشد، چنانکه چهل و نه را مضاعف کنند و هشت بر افزایند حاصل اعنی صد و شش
مساوی مربعین پنج و نه باشد، و اگر هژده بر افزایند مساوی مربع هر دو حاشیه
سیم او باشد، چنانکه ضعف چهل و نه با هژده اعنی ۱۱۶ مساوی مربعین چهار
و ده باشد، و حاشیهٔ چهارم را بسی و دو زیادت باید کرد و پنجم را پنجاه، و قانون
درین باب آنست که زیادت اول مضروب زوج اولست اعنی دو در اول اولو

اعنی واحد و زیادت دوم مجموع آن با مضروب زوج اول که در فردی که تالی واحد
اعنی سه و زیادت ثالث مجموع آن دو با مضروب زوج اول در فردی که تالی آن
فردست اعنی پنج، و بوجهی دیگر زیادت اول مضروب زوج اول است در اول
مربعات متوالی اعنی واحد و زیادت ثانی مضروب آن زوج در ثانی مربعات
اعنی چهار و زیادت ثالث مضروب آن در ثالث مربعات اعنی نه و علی ذلک القیاس
و هر عددی چون مربع او را مضاعف کنند و چهار بر افزایند مبلغ مساوی سطح
دو حاشیهٔ صاعد قریب او، چنانکه مربع هفت را اعنی ۴۹ چون مضاعف
کنند و چهار بر افزایند مبلغ اعنی ۱۰۲ مساوی مضروب پنج در شش بود با
مضروب هشت در نه، و اما سطح حاشیهٔ نازل ثانی در نازل ثالث با سطح صاعد
ثانیه در صاعد ثالث بر مربع عدد بدوازده افزون باشد و سطح نازل ثالث
در رابع به بیست و چهار افزون باشد و نازل رابع در خامس با صاعد رابع در
خامس بچهل، و قانون درین باب آنست که در اول زیادت را و آن چهار است
در اول افراد ضرب کنند اعنی یکی و آن چهار بود و در ثانی آنرا با مضروب زیاد
در ثانی واحد اعنی دو جمع کنند دوازده بود و در ثالث آن مجموع را یعنی دوازده
با مضروب زیادت در تالی ثانی یعنی سه جمع کنند بیست و چهار بود، و بوجهی
دیگر زیادت اول مضروب زیادت بود اعنی چهار در اول مثلثات متوالیه
اعنی یکی و در دوم مضروب او در ثانی مثلثات اعنی سه و در سیوم در ثالث
مثلثات اعنی شش و در چهارم در چهارم مثلثات اعنی ده و مثلثات متوالی
مجتمعات اعداد متوالیست، هر عددی چون ضعف مربع او شش بیفزاید مبلغ
مساوی سطح حاشیهٔ نازل اول بود و نازل سیم با حاشیهٔ صاعد اول در صاعد
سیم چنانکه مربع هشت را اعنی ۶۴ چون مضاعف کنند و شش بر افزایند مبلغ
اعنی ۱۳۴ مساوی پنج در هفت با نه در یازده بود و اگر حاشیهٔ اول در رابع
زنند بر ضعف مربع هشت باید افزود و اگر در خامس ده هم برین قیاس تا جاید

وزیادت رابع مجموع آنست با مضروب زوج اولست در فردی که تالی آن فردست اعنی هفت ۱۳

باشد با سطح دو حاشیهٔ نازل قریب او

ضعف مح
با سطح صاعد ثالث و رابع

ابدا مضروب دو در سی حاشیهٔ بعید باشد و هر عددی چون مربع او را مضاعف
کند و شانزده بر او افزایند مبلغ مساوی مسطح حاشیهٔ ثانی نازل بود در رابع نازل
با مسطح ثانی صاعد در رابع صاعد چنانکه ۱۲۸ با شانزده اعنی ۱۴۴ مساوی
چهار در شش بود یا ده در دوازده و اگر طرفین صاعد و نازل دوم در پنجم
ضرب کنند زیادت بیست بود چنانکه ۱۲۸ مساوی دو در شش بود یا ده در سیزده
و اگر دوم در ششم ضرب کنند زیادت بیست و چهار بود چنانکه ۱۵۲ مساوی
دو در شش بود یا ده در چهارده جه دایما زیادات مضروب چهار در سی حاشیهٔ
بعید باشد و اگر طرفین سیم در پنجم ضرب کنند زیادت سی بود و اگر سیم
در ششم ضرب کنند سی و شش بود و اگر در هفتم ضرب کنند چهل و دو بود جه
دایما زیادات مضروب شش باشد در سی حاشیهٔ بعید و علی هذا ما دام که
بعد بین الحاشیتین المتقابلتین از طرفین یکسان بود زیادت مضروب
ضعف سی حاشیهٔ قریبه بود در سی حاشیه بعید اکنون بیان خواص اعداد
متوالیه بر نظم طبیعی کنیم و گوییم هر جمله از اعداد متوالیه بر نظم طبیعی که ابتد
ابتدای از واحد باشد عدد آن جمله یا فرد باشد یا زوج اگر فرد باشد هر آینه
آن جمله را واسطه باشد و آن واسطه نیمهٔ حواشی متقابله خود بود و آن
حواشی چندی باشد از دو طرف قریب او تا دو نهایت آن جمله چنانکه اگر جمله
از یکی بود تا هفت واسطه چهار بود و او نیمهٔ مجموع سه و پنج و دو و شش و یکی
و هفت باشد و اقرب حواشی سه و پنج بود و ابعد یکی و هفت و اگر زوج بود لابد
آن جمله را دو واسطه باشد که مجموع آن دو متساوی مجموع سایر حواشی متقابله آن
دو عدد بود چنانکه از یکی تا هشت این جمله را دو واسطه است که آن چهار و پنج است
و مجموع آن دو مساوی سه و شش بود و دو و هفت و یکی و هشت و از این جمله
مقرر گشت که مجموع حواشی متقابله هر عددی با هم دو عدد متوالی چون چهار
و پنج یا غیر متوالی چون چهار و شش متساوی باشند و از خواص اعداد متوالی از

واحد آن است که اگر یکی بر عدد اخیر افزایند و در نیمهٔ عدهٔ اعداد ضرب کنند مبلغ
مثل مجموع اعداد باشد چنانکه اگر یکی بر هشت افزایند و در نیمهٔ هشت ضرب کنند
مبلغ مثل مجموع اعداد باشد چنانکه اگر یکی بر هشت افزایند و در نیمه هشت ضرب
کنند سی و شش که حاصل است مساوی جمیع اعداد هشتگانه باشد و اگر
یکی بر نه افزایند و در نیمهٔ نه که چهار و نیم است ضرب کنند چهل و پنج که حاصل
است مساوی اعداد نه‌گانه بود و از خواص متوالیه از واحد با عدد واحد
اگر چون طرفین را در نیمه عدهٔ اعداد ضرب کنند مبلغ مساوی مجموع آن اعداد
بود چنانکه متوالیه از سه تا هفت سه را با هفت اعنی ده در دو و نیم ضرب
کنیم حاصل اعنی بیست و پنج مجموع این اعداد بود و از خواص جمیع این اعداد
اگر اعداد متتالی که تفاضل آنها نه به واحد بود بل به عددی بعینه از اعداد
چون دو و پنج و ده هرگاه که از عدهٔ آن یکی اسقاط کنند و باقی را در عدد تفاضل
ضرب کنند و اول اعداد خواه واحد بود و خواه عددی از اعداد بر آن افزایند
مبلغ عدد اخیر بود از آنها اگر و چون آن عدد را با اول جمع کنند و در
عدهٔ اعداد ضرب کنند و مبلغ را تنصیف کنند یا در نصف آن عده ضرب کنند
حاصل مجموع آن اعداد بود مثلاً ده عدد که اول آن سه بود و تفاضل
پنج خواهیم که مجموع آن معلوم کنیم یکی را از ده نقصان کردیم و باقی را در پنج
ضرب کردیم و حاصل را اعنی چهل و پنج با اول اعداد که سه است جمع کردیم چهل و هشت
حاصل آمد و این آخر اعداد است پس سه بر آن افزودیم و مبلغ را اعنی پنجاه و یک
در نصف عده اعنی پنج ضرب کردیم حاصل اعنی ۲۵۵ مساوی مجموع آن اعداد بود
و اعداد ۳ ۸ ۱۳ ۱۸ ۲۳ ۲۸ ۳۳ ۳۸ ۴۳ ۴۸ بود و اگر ۵۱ را در ده ضرب
کنند و مبلغ اعنی ۵۱۰ را تنصیف کنند حاصل همان باشد و اگر او که این اعداد
واحد فرض کنند آخر چهل و شش بود و مجموع ۲۳۵ و از خواص این جمع اگر هر که
از واحد تا عددی مستوی و معکوس جمع کنند مجموع مساوی مربع اخیر باشد

باشد هم

مثلا چون ازیکی تا پنج برین وجه ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ جمع کنند مبلغ بیست و پنج و حاصل آنکه ضعف مجموع اعداد تا ماقبل عدد اخیر با اخیر مثل مربع اخیر بود .
و از خواص این جمع آنکه چون متوالیه را از واحد جمع کنند مجموع اول مثل و نصف اخیر بود و مجموع دوم ضعف اخیر و مجموع سیم ضعف و نصف اخیر و مجموع چهارم ثلثه امثال اخیر و مجموع ثلثه امثال و نصف اخیر چنانکه ۱ و ۲ سه بود و ۱ ۲ ۳ شش و ۱ ۲ ۳ ۴ ده و ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ پانزده و ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ بیست و یک
و چون خواهند که مجموعی بدانند که بر سبیل آن مجموع افزایند تا عدد اخیر حاصل آید بس بینه آن عدد را نصف واحد برافزایند حاصل امثال اخیر بود و چون ضرب کنند در اخیر حاصل جواب بود مثلا مجموع دوازدهم خواستیم یکی بر دوازده افزودیم سیزده شد این عدد اخیر ست بس بینه سیزده را اعنی شش و نیم نیم برافزودیم هفت شد معلوم شد که مجموع دوازدهم سبعه امثال اخیر است هفت را در سیزده ضرب کردیم نود و یک حاصل آمد و آن مطلوب است
و از خواص این جمع آنکه مجموع اول مثل تالی اخیر ست و مجموع دوم مثل و نصف تالی اخیر و سیم ضعف او و چهارم ضعف و مثل او و علی هذا مثلا ۱ ۲ مثل ۲ باشد و ۱ ۲ ۳ مثل و نصف چهار و ۱ ۲ ۳ ۴ ضعف پنج از اسم مجموع دایما اخیر معلوم کنند و نصف اخیر سمی امثال تالی بود چنانکه در مجموع دهم اخیر یازده بود و نصف او اعنی پنج و نیم عدد امثال تالی اخیر که ۱۲ است بس مجموع دهم شصت و شش بود و از خواص این جمع آنکه چون افراد متوالی از واحد جمع کنند و همچنین ازواج متوالی از دو مجموع اول از ازواج مثل و نصف مجموع اول افراد بود و مجموع دوم ازواج مثل و ثلث دوم افراد سیم ازواج مثل و ربع سیم افراد و ابدا هر مجموعی از ازواج زاید بود بر نظیر آن از افراد بکسری که سمی عدد اعداد مجموع بود و بعددی که مساوی آن عدد بود اعنی سمی کسر مثلا مجموع اول از ازواج اعنی شش که مجموعی ۲ و ۴ است زاید بود بر ۴ مجموع اول افراد اعنی

ابوبکر

بعدد
ثلث و بعد
اگر مجموع تا هم
بجزوی از یازده
خواهیم یکی را بر ده افزاییم و ... بجزوی از یازده و بیان ده و اگر تعیین هر دو خواهیم مربع سمی کسر را اعنی ۲ ۴ اگوئیم مجموع افراد و باجذر اعنی ۲ ۳ ۴ مجموع ازواج و بعد ازین در خواص زوج و فرد شروع نمائیم و اعادت آنچه در کتاب اصول گفته شده است مثل آنکه فرد از ازواج مرکب نشود و از افراد بعدد زوج همچنین و غیر آن بکنیم و خواص نظام متتالیات اینها یاد کنیم و گوئیم ازواج و افراد متوالی اعداد متوالی بر نظم طبیعی مشارک کنند در تفاضل بعدد بعینه چه اعداد طبیعی متفاضل اند بواحد و ازواج و افراد متفاضل اند باثنین چه هر زوجی را اگر واحدی برافزایند فرد شود و چون واحدی دیگر برافزایند زوج شود و علی هذا بس لازم آید که هر واسطه از افراد و ازواج متوالی نصف حاشیتین متقابله خود باشد چنانکه هفت نیمه پنج و نه و نیمه سه و یازده و نیمه یکی و سیزده بود و هشت نیمه ۶ ۱۰ و نیمه ۴ ۱۲ و نیمه ۲ ۱۴ بود و همچنین هر دو فرد یا زوج متوالی یا غیر متوالی نیمه حاشیتی متقابله خود باشد چنانکه پنج و هفت نیمه سه و نه و نیمه یکی و یازده باشند و چهار و شش نیمه دو و هشت و نیمه چهار و شش باشند و این معنی مخصوص بازواج و افراد نیست بل شامل جمله اعدادی بود که متوالی باشند بیک تفاضل چنانکه بیست و پنج نیمه ۲۰ ۳۰ و ۱۵ ۳۵ و ۱۰ ۴۰ و ۵ ۴۵ بود چه این اعداد بتفاضل پنج متوالی اند و از خواص افراد متوالیه از واحد آنست که مجموع آن از واحد ابدا مربع باشد چنانکه مجموع یک و سه چهار است و مجموع ۱ ۳ ۵ نه و مجموع ۱ ۳ ۵ ۷ شانزده و دیگر آنکه چون استعلام فردی کنند که در مرتبه واقع باشد عدد آن مرتبه را مضاعف کنند و یکی نقصان کنند باقی مطلوب بود چنانکه اگر فرد دهم خواهند از ضعف ده یکی نقصان کنند نوزده باند و آن فرد دهم بود

و دیگر آنکه آحاد این افراد در شش خود باز آید چنانکه یکی در نه باز آید و بیست و یک
و سه در سیزده و بیست و سه و هم برین قیاس و دیگر آنکه چهارم بعد از اول مربعات
این افراد مربع بود همچو نه که چهارم واحد است و هشتم بعد از ثانی مربعات اعنی
بیست و پنج که هشتم است بعد از نه و دوازدهم بعد از ثالث اعنی چهل و نه بعد
از بیست و پنج و علی هذا عدد می‌شمر مربع از افراد در چهار ضرب باید کرد و بعد
از آن مربع افراد متوالی بدان عدد شمردن تا بمربع مطلوب رسند و دیگر آنکه
هر مجذوری فرد مساوی ضعف عدد مرتبهٔ او بود با یکی ابدا اگر مبدا سه باشد
و الا بیکی اگر مبدا یکی باشد چنانکه بیست و پنج مساوی ضعف دوازده باشد
با یکی اگر مبدا سه باشد چه حینئذ او دوازدهم باشد و مساوی ضعف سیزده
الا یکی اگر مبدا یکی باشد و دیگر آنکه اگر افراد متوالیه را در جدولی مثلث ثبت
کنند برین صورت ۲ خواص دیگر بحسب این وضع ظاهر شود چه جمله اعداد دیگران
واحد بر استقامت عمود مثلث فرد آید مربعات فرد متوالی بود و مجموع اعدادی
که در صفی عرضی باشد مکعب بود و از صفوف عرضی علی الولاء مکعبات متوالی
برخیزد و اگر این افراد را در جدولی مربع فرض کنند برین صورت ۴ مثلا هر ضلعی
که از دو سطر متقاطع از سطوح قطری مؤلف شود خواه قطر شکل باشد خواه
نه بشرط تساوی سطرین مجموع هر دو سطر مساوی باشند چه مجموع هر قطری
ازین شکل ۴۳ بود و مجموع هر سطری ازان ۱۱ ۲۱ و ۴۵ ۱۱ ۷۱ سی و سه و مجموع یکی از
۳ ۱۳ ۲۳ و ۷ ۱۳ ۱۹ سی و نه و مجموع هر یکی ازان ۱۱ ۲۱ و ۱۳ ۱۹ سی و دو و مجموع طرفین
سطر هر ضلعی مساوی مجموع طرفین سطر دیگر بود چنانکه مجموع ۱ ۳۱ و ۷ ۲۵ سی
و دو بود و مجموع ۹ ۲۹ و ۱۳ ۲۵ سی و هشت و مجموع اعداد هر مربعی که مشتمل برین
افراد بود مساوی مال مال ضلع مربع بود چه اگر مربع دو ثبت کنند برین صورت ۷ مجموع
اعدادش شانزده و اگر مربع سه ثبت کنند برین صورت ۸ مجموع اعداد هشتاد و یک
بود و در مربع چهار دویست و پنجاه و شش و نیز مجموع قطر هر مربعی مکعب ضلع

که دوازدهم است

آن مربع

آن مربع بود چنانکه قطر مربع دو هشت باشد و قطر مربع سه بیست و هفت
و قطر مربع چهار شصت و چهار ۸ و از خواص ازواج متوالیه آنست که هر مجموعی ازان
مساوی مربع عدد آن اعداد بود با جذر آن مربع چنانکه مجموع ۲ شش بود مساوی
مربع دو با دو و مجموع ثانی اعنی ۲ ۴ ۶ دوازده بود مساوی مربع سه با سه و مجموع
ثالث اعنی ۲ ۴ ۶ ۸ بیست بود مساوی مربع چهار با چهار و از خواص عدد زوج
آنکه اگر واحدی ازان نقصان کنند و باقی عددی اول بود آن زوج مساوی اجزاء
مربع آن اول بود چنانکه چهار مجموع اجزاء مربع سه باشد و شش مجموع اجزاء مربع پنج
و هشت مجموع اجزاء مربع هفت و اگر سه ازان نقصان کنند و باقی اول بود آن زوج
مجموع اجزاء ضعف آن اول بود چنانکه شش اجزاء ضعف سه بود و هشت اجزاء
ضعف پنج و ده اجزاء ضعف هفت و بعد ازین ذکر خواص انواع زوج و فرد
یاد کنیم و انواع زوج را مقدم داریم چه تنویع زوج بتنویع فضلی نزدیکتر است
از تنویع فرد و گوییم ابسط انواع او زوج الزوج است چه ترکیب او و اجزاء از ازواج
نیست و کیفیت نشاء او از تضعیف واحد و بعضی از خواصش در کتاب اسطقسات
معلوم شد مثل آنکه او را هیچ جزو سمی عددی فرد بل سمی عددی جز زوج الزوج
نباشد اکنون باید دانست که هر عددی زوج الزوج را جمله اعداد زوج الزوج
که بیش از و بود عد کند و مربع زوج الزوج زوج الزوج بود و همچنین مکعب
و سایر منازل او بل مضروب الزوج الزوج در زوج الزوج ابدا زوج الزوج بود
و از عدد زوج الزوج چون زوج اول بیندازند باقی زوج الفرد بود چنانکه
از هشت دو چند اندازند باقی زوج الفرد بود و همچنین چهارده که باقی بود از شانزده
و سی که باقی بود از سی و دو و زوج الزوج ناقص باشد بواحدی ابدا و توالی
اعداد زوج الزوج بر نسبتی هندسی بود و آن نسبت ضعف است پس تفاضلات
متساوی نبود بل هر تفاضلی مثل مفضل بود پس تفاضلات نیز بهمان نسبت
متتالی باشند و چون این اعداد بر یک نسبت متتالی باشند اگر قطع کنند

اوّل

یعنی بر ولا نسبت ندهند تناسب حاصل باشد واگر رد کنند با مساوات متجانس
مثال اول دو از چهار متجانس بود که هشت از شانزده و مثال دوم دوازده از شانزده
متجانس بود که هشت از شصت و چهار چه این اعداد ۲ ۴ ۸ ۱۶ و غلط و تناسب
مانند این اعداد ۱۹۶ ۳۲ ۴ ۲ ۴ بود پس بمساوات نسبت مذکور لازم آید و از
خواص این اعداد آنکه مربع هر عددی مثل مضروب هر دو حاشیه قریب او بود
و مضروب هر دو عدد از انها مثل مضروب هر دو حاشیه قریبه آن دو چنانکه
از احکام این نوع تناسب معلومست چه مربع چهار مثل مضروب دو در هشت
بود و مضروب هشت در شانزده مثل مضروب چهار در سی و دو و مثل دو
در شصت و چهار و نیز چون تتالی نسبت درین اعداد حاصل است لازم آید که
بعضی از آن مربع باشد و ثالث هر مربعی مربع بود و رابع هر مکعبی مکعب چنانکه
یکی مربع است و ثالث او چهار مربع و رابع او هشت مکعب و با ثالث چهار شانزده
مربع و رابع هشت شصت و چهار مکعب و از خواص این اعداد آنکه استخراج اعداد
تامه و متحابه و اکثر زایده و ناقصه باین اعداد میسر گردد اما طریق استخراج تامه
آن است که از هر زوج الزوج که باشد یکی بیندازند اگر باقی عددی اول باشد
آنرا در زوج الزوج متقدم ضرب کنند حاصل تام بود چنانکه از چهار یکی بیندازند
باقی را در دو ضرب کنند شش حاصل آید و آن تام است و از هشت یکی بیندازند
و هفت را در چهار ضرب کنند ۲۸ حاصل آید و آن تام است چه اجزاء او منحصر است در
۱ ۲ ۴ ۷ ۱۴ و از سی و دو یکی بیندازند سی و یک ماند که اول است در شانزده
ضرب کنند ۴۹۶ حاصل آید و آن تام است چه اجزاء او منحصر بود در ۱ ۲ ۴ ۸ ۱۶
۳۱ ۶۲ ۱۲۴ ۲۴۸ و اما اعداد متحابه هر دو عدد بود که هر یکی مساوی مجموع
اجزاء آن دیگر باشد چنانکه ۲۲۰ و ۲۸۴ چه اجزاء اول منحصر است در ۱ ۲ ۴ ۵ ۱۰
۱۱ ۲۰ ۲۲ ۴۴ ۵۵ ۱۱۰ اما ۱۱۰ نصف اوست و ۵۵ ربع او و ۴۴ خمس و ۲۲ عشر
و ۲۰ جزوی از یازده و ۱۱ جزوی از بیست و ۱۰ جزوی از بیست و دو و ۵ جزوی

ازجمل

از چهل و چهار و ۴ جزوی از پنجاه و پنج و ۱ جزوی از دویست و بیست و مجموع
این اجزا مساوی ثانی است و اجزاء ثانی منحصر است در ۱ ۲ ۴ ۷۱ ۱۴۲ چه ۱۴۲
نصف اوست و ۷۱ ربع او و ۴ جزوی از ۷۱ و ۲ جزوی از ۱۴۲ و ۱ جزوی از
۲۸۴ و مجموع این اجزا مساوی اولست و این دو عدد غیر این اجزا ندارند چه
مراد از جزو آنست که عد ایشان کند و غیر این اجزا عد ایشان نمیکنند و طریق
استخراج متحابین آنکه از عددی زوج الزوج یکی کم کنیم و نصف زوج الزوج ماقبل
بران باقی افزاییم و زوج الزوج ماقبل ماقبل هم از آن باقی نقصان کنیم اگر سه عدد
که از این سه عمل حاصل آید همه اول باشند مضروب حاصل ثانی را در حاصل
ثالث در زوج الزوج ماقبل ضرب کنیم تا اصغر متحابین حاصل آید بعد از آن مضروب
ثانی در ثالث با ثانی و ثالث بشرط آنکه هم اول باشند در زوج الزوج ماقبل ضرب
کنیم تا اعظم متحابین حاصل آید مثلا از هشت یکی کم کردیم و چهار بر باقی افزودیم
و دو هم از باقی کم کردیم ۷ ۱۱ ۵ حاصل آمد هر سه اول پس مضروب یازده در پنج یعنی
۵۵ را در زوج ماقبل هشت یعنی چهار ضرب کردیم ۲۲۰ حاصل شد پس ۱۱
و ۵ بر پنجاه و پنج افزودیم ۷۱ شد و چون او نیز اول بود در چهار ضرب کردیم
۲۸۴ حاصل شد و اما طریق استخراج اعداد تامه و ناقصه آن است که از عددی
زوج الزوج یکی کم کنیم پس اگر زاید خواهیم اولی که کمتر از باقی بود جزو و در
زوج الزوج ماقبل ضرب کنیم و اگر ناقص خواهیم اولی که بیشتر بود حاصل مطلوب
بود مثلا از هشت یکی کم کنیم هفت ماند اکنون اگر چهار را در سه یا پنج زنیم
حاصل زاید بود چه در اول حاصل دوازده بود و اجزاء او یعنی ۱ ۲ ۳ ۴
۶ شانزده و در ثانی حاصل بیست بود و اجزاء او یعنی ۱ ۲ ۴ ۵ ۱۰ بیست
و دو و چندانکه نقصان اول مضروب فیه از باقی بیشتر بود زیادت بیشتر بود
و قدر زیادت دایما مثل فضل باقی بود بر مضروب فیه و اگر چهار در یازده
زنیم حاصل یعنی ۴۴ ناقص بود چه اجزاء او منحصر است در ۱ ۲ ۴ ۱۱ ۲۲ و مجموع

ص
کردیم

آن جمل باشد و چندانکه زیادت مضروب فیه بر باقی بیشتر بود نقصان زیادت
باشد و قدر نقصان دایما مثل زیادت مضروب فیه بود بر باقی و بوجهی دیگر
هر گاه که زوج الزوج را در عددی فرد اول ضرب کنند باید دید اگر آن زوج
بر نصف آن فرد بنصف واحد زیادت بود چنانکه زیادتی دو بر نصف سه
حاصل یعنی ۶ تام باشد و اگر زیادت از نصف زاید بود چنانکه زیادتی چهار
بر نصف سه حاصل یعنی ۱۲ زاید باشد و الا ناقص باشد و نوع دوم زوج الفرد
بود و در اصول از خواص او معلوم شد که او را هیچ زوج عدّ نکند الا بعددی
فرد و نه هیچ فرد الا بعددی زوج و جزو زوجش همی فرد بود چنانکه دو از شش
ثلث باشد و جزو فردش همی زوج بود چنانکه سه از و نصف باشد و تولد او
از ضرب افراد متوالیه بود در دو پس تفاضل میان متوالیات آن چهار باشد
و از خواص او آنکه درو مجذور و مکعب و سایر منازل نبود چه جذر یا زوج
بود یا فرد اگر زوج بود مجذور و مکعب و سایر منازل یا زوج الزوج بود یا زوج
الزوج و الفرد و اگر فرد بود جمیع منازل فرد بود و چون معلوم شد که تفاضل
متتالیات آن چهار است و اول آن دو بود یا شش چنانکه بعد ازین مقرر گردد
پس بر تقدیر اول ثانی شش بود و ثالث ده و رابع چهارده و خامس هژده و سادس
بیست و دو و چون در احاد سادس دو باز آمد پس احاد این اعداد بر این نظام
بود ۲ ۶ ۱۰ ۱۴ ۱۸ و در احاد او جز این مذکور ست نباشد و سادس هر عددی
در احاد یا در صفر مماثل او بود و دیگر آنکه چون جزو جمله این اعداد بود پس
اگر از هر عددی زوج الفرد بعده سمّی آن جزو بعد از ان بشماری بعددی
منتهی شود که آن جزو ازو درست آید مثلا دوازده شش ثلث سمّی سه پس
اگر بعد از شش سه بشماری منتهی شود بهژده و او را ثلث بود و از ده خمس
بود پس اگر بعد از ده پنج بشماری بی منتهی شود باو و او را خمس بود و از چهارده
سبع بود و بعد از چهارده بهفت مرتبه چهل و دو بعد و او را سبع صحیح باشد

دیگر

و دیگر آنکه اگر دو را با مرتبه سمّی عددی مربع جمع کنند مبلغ مربع بود چنانکه
دو با چهارم یعنی چهارده شانزده بود و با نهم یعنی ۳۴ سی و شش و با
شانزدهم یعنی ۶۲ شصت و چهار و اگر واحد را ابتدا نظام این اعداد سازیم
و شش را که ثالث این اعداد بود با مراتبی که سمّی مربعات بود جمع کنیم اعداد
مربع حاصل آید چنانکه با چهارم یعنی ده شانزده بود و با نهم یعنی ۳۰ سی
و شش و با شانزدهم یعنی ۵۸ شصت و چهار و دیگر آنکه از مضروب سمّی هر
مرتبه در تفاضل مراتب چون عدد اول نقصان کنند عدد آن مرتبه حاصل
آید مثلا گر در مرتبه رابع چهار در چهار ضرب کنند و دو بیندازند چهارده
بماند و آن مرتبه چهارم بود و عکس این معنی هم درست است چه هر گاه که
دو بر مرتبه از ین مراتب افزاییم و ربع مبلغ بستانیم یعنی بر چهار قسمت کنیم
اسم آن مرتبه از ان حاصل شود چنانکه دو بر بیست و دو افزاییم بیست
و چهار شود و ربعش بستانیم شش بود که بیم آن مرتبه ششم است و دیگر آنکه
ضعف عدد مراتب مساوی اعداد مجموع مراتب بود و بعبارتی دیگر ضعف
مربع عدد مراتب مساوی مجموع اعداد مراتب بود چنانکه اگر مراتب پنج بود
یعنی ۲ ۶ ۱۰ ۱۴ ۱۸ ده در پنج یا ضعف بیست و پنج مجموع آن اعداد باشد و اگر آن
اعداد را در مربع شش ثبت کنند از خواص این جدول آن بود که احاد اول هر
سطری عرضی مثل احاد آخر همان سطر بود و صفر مثل صفر و همچنین اعداد که
در سطور قطری افتاده باشد بتبدی او بیار و اعلی جدول در احاد و صفر
مشترک باشند و دیگر آنکه دو طرف قطر هر صلیبی مساوی مجموع دو طرف
قطر دیگر بود چنانکه ۲ ۱۴۲ مثل ۲۲ ۱۲۲ و ۲۶ ۱۱۰ مثل ۳۸ ۹۸ و نیز مجموع
طرفین اقطار هر صلیبی که در مربعات متداخل افتند متساوی باشند چنانکه
۲ ۱۴۲ و ۳۰ ۱۱۴ و ۵۸ ۸۶ و همچنین ۶ ۱۱۸ و ۳۴ ۹۰ و علی هذا و دیگر آنکه
مجموع طرفین قطر ابدا مربع بود چنانکه ۲ ۱۴۲ مربع دوازده باشد و دیگر آنکه

در مراتب

تفاضل میان هر عددی و آنچه بر بالاء او موضوع بود یکسان بود چنانکه تفاضل
بیست و شش و دو و هفتاد و چهار و پنجاه و همچنین میان هر دو خانه متشابه در
وضع چنانکه ۵ ۳ ۲ ۳ ۴ ۳ ۲ و چنانکه ۸ ۱۸ ۱۸ و ۴۰ ۱۰ و چنانکه ۴ ۲ ۲ ۳ ۹
۱۰ و همچنین ۲ ۸ ۲ و ۱۳ ۹۴ ۱۴ و این نوع از خواص در جدول افراد نیز بود
و نوع سیم زوج الزوج و الفرد بود و از آن جهت که قابل تنصیف تا بواحد نبود
مشابه زوج الفرد باشد و از آنجهت که بیش از یکبار قابل تنصیف بود مشابه
زوج الزوج باشد و تولد او از ضرب اعداد زوج الزوج بود غیر دو در افراد
متوالی چنانکه از ۴ در ۳ ۱۲ و از ۴ در ۵ ۲۰ و علی هذا و چندانکه زوج
الزوج مضروب اعظم بود قبول تنصیف در حاصل زیادت باشد و این اعداد نیز
باشند بتفاضل هشت و در این اعداد زاید و ناقص و تام توان یافت اما تام مثل
۲۸ و هر تامی که بعد از او بود و اما ناقص مثل ۲۴ و بیان آن گذشت و اما زاید
همچو ۱۲ و ۲۰ و غیر ایشان و در این اعداد مربعات نیز باشند و تولد اول آن مربعات
از ضرب اول ازواج بود در اول افراد و مربع کردن حاصل اعنی شش و ثانی از
ضرب همان زوج الزوج در ثانی افراد و تربیع حاصل اعنی ده و علی هذا القیاس
و مکعبات و سایر منازل نیز توان یافت و از همین جدول متولد کردد و تفاضل
این اعداد ابدا از زوج الزوج بود چه اگر از ضرب چهار در افراد متوالی متولد کردد
تفاضل هشت بود و اگر از ضرب هشت تفاضل شانزده بود و اگر از ضرب شانزده
تفاضل سی و دو بود این است آنچه ذکر آن در خواص ازواج مهم بود اکنون متعرض
آن شویم که دو که اول اعداد است از کدام نوع است و گوئیم شیخ در اشارات طبیعی
شفا آورده است که بعضی گمان برده اند که دو زوج الفرد است از آنجهت که در
تنصیف منتهی بزوج نیست و بعضی گفته اند زوج الزوج است چه در تنصیف
منتهی بواحد است و بعضی جایز داشته اند که زوج الزوج و الفرد باشد معا
و مبدا هر دو و تعلیل آن کنند که آنچه نزد من است آن است که زوج الزوج

بحقیقت عددی بود که نصف او زوج باشد و نصف هر نصفی از او که غیر واحد
زوج بود و زوج الفرد بحقیقت عددی که نصف او فرد باشد و فرد عدد بود
و واحد باشد از آنجهت که منقسم نمیشود بمتساویین و زوج جز عدد نباشد
و واجب آنست که در تسمیه مشاحت نکنند یعنی مضایقه نکنند در آنکه واحد
که عدد نیست فرد گویند بآن اعتبار و جز عدد را زوج نگویند چه این تسمیه
فرد تعلق دارد و کلا مشاحه فیها با آنکه اگر بعضی آن خواهند که در مراتب عدد افتد
و احد عدد نباشد و از آنچه واحد را فرد نهاده است لازم آید که دو نیز داخل زوج
الفرد باشد و از آنچه گفته است که بعضی گمان برده اند معلوم میشود که قدح
نیز در آن است که دو زوج الفرد است چه مذهب اوست بل که در تعلیل آن
است چه اگر هر چه در تنصیف منتهی بزوج نشود زوج الفرد باشد اقسام
سکانه زوج زوج الفرد باشد چه هیچ یک در تنصیف منتهی بزوج نمیشود
بلکه در تنصیف منتهی بواحد میشوند یا بفردی غیر واحد و از تفسیر زوج
الزوج و زوج الفرد که کرده است زوج الزوج و الفرد معلوم میشود و آن
زوجی باشد که نه این باشد و نه آن و آن هر عددی باشد که نصف او زوج باشد
و نصف نصفی از او که غیر واحد است فرد باشد و پس از آن گفته است که اگر
مجوز باشد آنکه دو زوج الزوج و الفرد است خواهند که دو را مستحق هر دو
اسم کند واجب باشد که حد زوج الزوج چنین گویند که او آن است که منتصف
نشود بعدد فرد و حد زوج الفرد آنکه او آن است که منتصف شود بعدد فرد
و بر این تقدیر قسمت متعادل نبود چه در مقابل سلب تنصیف بعدد فرد اثبات
تنصیف بفرد آمده است نه بعدد فرد و از این جهت که قسمت متعادل نیست
اقسام زوج متداخل میشوند با آنکه در واقع و بحسب اعتبار شیخ متباین اند
و قسمت حاصر چه چون زوج الزوج آن بود که منتصف نباشد بعدد فرد
سلب این تنصیف یا مطلقا باشد یا در اول و هله اگر مطلقا گیرند پس زوج

الزوج والفرد در زوج الفرد داخل بود جه او فی الجمله متصف میشود بفرد
واکر اول وهله کیرند بس زوج الزوج والفرد در زوج الزوج داخل بود و بعد
انان کفته است که اکر خواهند که هیچ یک از اسمی بود کمی تداخل نباشد واجب
باشد که کویند زوج الزوج آن است که متصف بعدد زوج بود و زوج الفرد
انکه متصف بعدد فرد بود و هیچ یک ازیشان نباشد بانعادل قسمت و ازان
جهت کفته است بانعادل قسمت که بازاء عدد زوج عدد فرد کرفته است و کو
جه قسمت متعادل است اما اقسام هم متداخل است جه نسبت اکر در حد زوج
الزوج قید منتهی بواحد فرو کذاشته است زوج الزوج والفرد در زوج
الزوج داخل شده است و فساد دیکر انکه جون از هر دو اسم عاطل باشد قسمت
عدد بزوج و فرد عین حاصل باشد و بعضی از متاخران تقسیم برین وجه کرده
اند که زوج اکر در تنصیف بواحد منتهی شود زوج الزوج بود والا اکر قبول
تنصیف بیش از یکبار کند زوج الزوج والفرد بود واکر نه زوج الفرد و برین
تقدیر تقسیم حاصر ست و اقسام متباین و این طریقه بصواب نزدیکتر است جه
دوران زوج الزوج شمردن تا باول سلسله اعداد زوج الزوج از واحد منتظم
شود و احکام متناسب شامل کردد اولی بود از انکه او را زوج الفرد کیرند جه
واحد را فرد کفتن بحقیقت مجاز است جه فرد از اقسام عدد ست و عدد جنانکه
مشهور و متداول است کثرة مجتمعه من الوحدات شامل واحد والاثنان والی
کران بیش رفت که بعد ازان خواهند که در مراتب عدا فتند و بعد ازین خواص
انواع فرد بیان کنیم و کوییم در اصول معلوم شد که فرد یا اول بود یا مرکب و اول
یا در نفس خود بود یا بقیاس با عددی دیکر و از خواص افراد مرکب آن است
که ثالث فرد اول اعنی سه مرکب باشد و آن نه است و همچنین ثالث نه ۱۵
مرکب بود و ثالث ۲۱ ۱۵ الی غیر النهایه و نیز خامس پنج و خامس خامس او الی
غیر النهایه مثل ۴۹ ۲۱ ۳۵ و نیز سابع هفت و سابع سابع او الی غیر النهایه

مثل

مثل ۱۲۱ ۳۵ ۳۹ و نیز یازدهم یازده الی غیر النهایه مثل ۳۳ ۵۵ ۷۷ و علی
هذا این جمله مرکب بود و دیکر انکه سه مرکبات را کرانه منتظم است عد کند
اما اول را که نه است بنفس خود که فرد اول است و ثانی را که ۱۵ است بفردی
که تالی اوست اعنی ۵ و ثالث را که ۲۱ است بهفت و علی هذا و همچنین پنج اول آن
مرکبات را که تالی نه است یعنی ۱۵ بفرد اول عد کند و ثانی را که ۲۵ است بنفس
خود که تالی است و ثالث را که ۳۵ است بثالث که ۷ است و هم برین قیاس سایر افراد
مرکبات را عد کنند و اما سایر انواع عدد مثل تام و زاید و ناقص بتعریف محتاج
نیست جه در اصول معلوم شده است و طریق استخراج آن مبین شده اکنون بباید
دانست که عدد تام جز در زوج الزوج والفرد نیابند مکر شش که زوج الفرد بود
جه جمله آنها از ضرب اعداد زوج الزوج در افراد اول متولد میشود و دیکر
مرتبه از مراتب اعداد عدد تام نیابند جنانکه بعضی توهم کرده اند بل در بعضی
اما در احاد ۶ و در عشرات ۲۸ و در مئات ۴۹۶ و احاد الوف هم نیابند
و این مبنی بر طریق مذکور ست اما انکه بهیج طریق نیابند محقق نیست
کفته اند که این اعداد از احاد منفک نباشند و احاد او یا شش بود یا هشت
و تعاقب این دو یعنی انکه یک نوبت هشت باشد و یک نوبت شش دایما
معلوم نیست و از خواص عدد تام آن است که اکر او را در هشت ضرب کنند و یکی
بر او افزایند عدد مجذور شود جون جذر او را بر جهار قسمت کنند و بر خارج
ربع واحد بر افزایند آن زوج الزوج حاصل آید که جون او را در ضعف او الا
واحدی ضرب کنند آن عدد تام متولد شود جنانکه بیست و هشت را در هشت
ضرب کنند ۲۲۴ شود و با یکی ۲۲۵ و جذر او ۱۵ و مقسوم او بر جهار اعنی ربع
او سه و ثلثه ارباع و با ربع واحد جهار و آن را اکر در ضعف خود الا واحد اعنی
۷ ضرب کنند همان عدد حاصل آید و دیکر انکه هر عدد تام را که در عددی اول
ضرب کنند که او را عد نکند حاصل عددی زاید بود بضعف آن عدد تام مثلا شش

در هفت چهل و دو باشد و این عدد بیست زاید بدوازده چه اجزاء او ۱ ۲ ۳
۶ ۷ ۱۴ ۲۱ بود و مجموع ۵۴ و جملهٔ اعداد آنکه ناقص باشند و هر عددی که معدود
دو و سه بود جز شش زاید بود هیچ زوج فردی که نیمهٔ او فردی اول بود
ناقص باشد جز شش و عدد فرد تام نباشد و اگر چهار فرد متوالی را در یکدیگر ضرب
کنند حاصل فردی زاید بود همچو ۹۴۵ که از ضرب ۳ ۵ ۷ ۹ متولد ست چه
اجزاء او ۱ ۳ ۵ ۷ ۹ ۱۵ ۲۱ ۲۷ ۳۵ ۴۵ ۶۳ ۱۰۵ ۱۳۵ ۱۸۹ ۳۱۵ بود و مجموع
آن ۹۷۵ و بعضی گفته‌اند که فرد زاید جز از ضرب چهار فرد متوالی متولد نشود
و این وهم است چه ۱۵۰۱۵ از ضرب ۳ ۵ ۷ ۱۱ ۱۳ متولد ست و زاید با آنکه
اضلاع او چهار فرد متوالی نیست اما از ضرب چهار فرد اول متولد نشود [illegible]
و این آخر مقالهٔ اول است از فن سیم در ارثماطیقی مقالهٔ دوم از فن
سیم از جملهٔ چهارم که در علم ریاضی است در خواص [illegible] از جهت نسب
نظر در عدد از جهات مختلف تواند بود یکی از جهت نفس عدد است و لوازم آن
و در مقالت اول از آن بحث افتاد و دیگر از جهت آنکه مضاف باشد با عددی دیگر در
قدر و معلوم شده است که آن اضافت را نسبت خوانند و مضاف را منسوب و مضاف
الیه را منسوب الیه اکنون باید دانست که اگر منسوب مساوی منسوب الیه بود
آن نسبت را نسبت مساواة خوانند و اگر مساوی نبود بل اعظم باشد نسبت
زاید باشد و الا ناقص و اینحال اقسام هر یکی ازین دو حال اقسام دیگر معلوم
شود اکنون در اقسام زاید شروع کنیم و گوییم زاید یا بسیط بود یا مرکب بسیط
آن بود که معدود منسوب الیه باشد چنانکه شش با دو و مرکب غیر آن چنانکه
شش با چهار و بسیط ضعف بود اگر بعدّه دو معدود باشد همچو شش با سه
و امثال اگر عدت بیش از دو باشد چنانکه شش با دو و هر صنفی از امثال بعده
عدد معین باشد چنانکه ثلثه امثال و اربعه امثال و جماعتی این امثال را که عدد
آن زوج الزوج بود اضعاف گویند و شانزده را ثمانیه اضعاف و سی و دو را

سته عشر

سته عشر ضعفا و این اصطلاح در موسیقی مستعمل بود چنانکه بعد ازین معلوم
شود و مرکب آن بود که از نسبت مساواة که از امثل گویند یا نسبت امثال با نسبت
جزو یا اجزاء ترکیب یافته باشد و مراد از اجزاء آن است که بیش از جزو واحد باشد
خواه دو جزو باشد و خواه بیشتر همچو مثل و نصف در ۲ ۳ و مثل و ثلثان در
۳ ۵ و ضعف و نصف در ۲ ۵ و ثلثه امثال و ثلثه ارباع در ۴ ۱۵ و انواع نسبت
بسیطه سه بود نسبت مثل و نسبت ضعف و نسبت امثال و در اصطلاح مذکور
چهار چه اضعاف نیز قسمی بود و انواع مرکبه شش و باصطلاح مذکور هشت
چه هر یکی را از نسب بسیطه با جزو و با اجزاء اعتبار باید کرد چنانکه مثل و جزو
و مثل و اجزاء و ضعف و جزو و ضعف و اجزاء و امثال و جزو و امثال و اجزاء و
اضعاف و جزو و اضعاف و اجزاء و اما نسبت ناقص منحصر بود در جزو و اجزاء
و عادت چنان است که تعبیر از آن برین وجه کنند که آنچه تحت فلان است
مثلا از جزو بدانچه تحت نایب و جزو ست و از اجزاء بدانچه تحت زاید و اجزاء
و باشد که جزو را اسمی از امثال اشتقاق کنند بر تقدیر عکس مثلا اسم یکی
از پنج از اسم پنج از یکی در آن خمسه امثال است اشتقاق کنند و گویند خمس و دو را
یکی از یازده گویند جزوی از یازده جزو از واحد و باشد که اسم را مضاف ترکیب
کنند چنانکه نصف سدس در یکی از دوازده و محاسبان جزو و اجزاء را کسر گویند
و اقسام و اسامی و سایر مباحث آن در کتب حساب مفصل است اکنون
گوییم نسبت مثل متنوع نشود لکن سایر بسائط زاید متنوع باشد چه اول نحو
بود چنانکه ۱ ۲ و دوم ثلثه امثال همچو ۱ ۳ و سیم اربعه امثال همچو ۱ ۴ و چهارم
خمسه امثال همچو ۱ ۵ و علی هذا و اعداد هر یکی ازین نسب نامتناهی تواند بود
چنانکه در ضعف طرف اعظم را بتفاضل اعظم و اصغر را بتفاوت اصغر متزاید
گیرند تا اعداد برین نسق الی غیر النهایة متولد گردد ۱ ۲ ۲ ۳ ۴ ۳ ۶ ۴ ۸ و هم برین
قیاس در سایر نسب و هر یکی از نسب مرکبه هم متنوع شود مثلا مثل و جزو را

نسبت

انواع بی نهایت بود بحسب جزو جزو اول این مثل و نصف بود چنانکه ۲ ۳ و افراد
او بنزا ابدا امثال طرفین متزاید که در برین مثال ۹۴ ۹۶ ۱۲۸ و دیگر مثل و ثلث چنانکه
۳ ۴ و دیگر مثل و ربع چنانکه ۴ ۵ و همچنین بحسب نسب و احاد از اعداد طبیعی متوالی
کرده و ما جدولی رسم کنیم مربع ده در ده و اعداد طبیعی از واحد در دو سطر اول طولی
و عرضی ثبت کنیم و در سایر خانها مضروب دو عدد که مقابل آن خانه باشد بر
صورت تا احکام نسبت از اینجا یک روشن شود چه اعداد سطر دوم از این سطور
طولاً و عرضاً ضعف اعداد اول باشد و سیم ثلثه امثال و چهارم اربعه امثال و
علی هذا و تفاضلات بر وجه مذکور بود چه ابدا طرف اعظم و اصغر هر یکی بعدد
اول متفاضل باشد و سطر سیم مثل و نصف سطر دوم و تفاضل همچنان و چهارم
مثل و ثلث سیم و پنجم مثل و ربع چهارم و زیادت هر سطری بر متقدم بیک مرتبه
بی احد بود در خانه اول و بدو در خانه دوم و بسه در خانه سیم و همچنین بود تا
اعداد متوالیه و بر متقدم بدو مرتبه بدو در خانه اول و بچهار در خانه دوم و هر
و بشش در خانه سیم بر ترتیب ازواج متوالی و بر متقدم بسه مرتبه بسه در خانه
اول و بشش در ثانی و بنه در ثالث و علی هذا القیاس و از خواص این جدول
انکه جملا اعداد قطر چون ابتدا از یمین و اعلی جدول کنند مربع حاشیه بود همچنین
هر دو مربع متوالی چون چهار و نه بر ممتین که از هر دو طرف او افتاده باشد چون
شش و شش بواحدی زیادت باشد و چون دایما مجموع این دو مربع با ممتین که
بیست و پنج است در این مثال مربع است پس ضعف مجموع مربعین الا واحد همان
مربع بود و ضعف مجموع ممتین با واحد همچنین و نیز مضروب هر مرتبه از سطری
در مرتبه دیگر مثل حاصل همان مرتبه بود از مضروب فیه در همان مرتبه از مفروق
بیکانی مثلا ثانی اول در خامس رابع اعنی ۲ در ۴ مثل ثانی رابع در خامس
اول اعنی ۸ در ۵ بود و نیز مضروب هر عددی از سطور و قطری در عددی هم بیک
از همان سطر مثل مضروب طرفین قطری دیگر بود که متقاطع قطر اول بوجهی که

نسب

متوالی

هردو

هر دو صلیبه مربع شوند چنانکه یکی در صد مثل ده در ده بود و ۴ در ۸۱ و ۹ ۶
در ۲۰ همچو ۱۰ در ۱۲ و علی هذا القیاس و این چند خاصیت از خواص جدول
به سبیل استطراد گفته شد اکنون گوییم بعد از نسبت مثل و جزو نسبت مثل
و اجزا بود و مثل و اجزا یا ملخص بود یا غیر ملخص ملخص آن بود که بجزو یا باجزا ملخص
و ملخص تر از آن اجزا از و تعبیر نتوان کرد چنانکه مثل و ثلثان ۳ ۵ و غیر ملخص
انکه بجزو یا باجزایی اخصر از آن اجزا از و تعبیر توان کرد همچو مثل و ربعین ۴ ۶
که از آن تعبیر بمثل و نصف توان کرد و همچو مثل و اربعه اعشار ۱۰ ۱۴ که تعبیر
از آن بمثل و خمسان توان کرد پس اگر تلخیص شرط نکنیم این نسبت متعدی باشد
از مثل و ثلثان ۳ ۵ و بعد از آن بمثل و ثلثه ارباع ۴ ۷ و دیگر مثل و اربعه اخماس
۵ ۹ و همچنین متزاید طرفین اما اصغر باحاد و اما اعظم باثنینات و چون در کل
از این انواع اصغر و اعظم معین شد نسب جمله اعدادی که در ترتیب واقع باشد
میان اعظم طرفین و انچه زاید باشد بر اصغر بی احدی با اصغر انواع دیگر بود
مشارک نوع اول در مخرج مثلا در نوع مثل و اربعه اخماس ۵ ۹ نسب ۴ ۷
۵ ۸ که واقع اند میان شش و نه و تعبیر از ایشان بمثل و خمسان و مثل و ثلثه اخماس
کنند دو نوع دیگر باشند مشارک با نوع اول در مخرج اعنی ۵ اما بسیار باشد
که نسب اعداد مذکور با اصغر غیر ملخص بود چنانکه نسب ۸ ۱۵ که واقع اند
میان ۷ ۱۱ با ۶ که اصغر است چه نسبت ۶ ۸ مثل و سدسان است و غیر ملخص چه
تعبیر از آن بمثل و ثلث میتوان کرد اعنی ۳ ۴ و همچنین ۶ ۹ مثل و ثلثه اسداس
غیر ملخص است چه تعبیر از آن بمثل و نصف میتوان کرد ۲ ۳ و ۶ ۱۰ مثل و اربعه
اسداس غیر ملخص است چه تعبیر از آن بمثل و ثلثان ۳ ۵ میتوان کرد و استخراج
اطراف نسب در اقل اعداد موقوف بعلم حساب بود اما از جدول نسب مثل و جزو
در سطور متوالی توان یافت و نسب مثل و اجزا در سطوری که تفاضل آن بعدد
عدد اجزا بود ابدا اسمی جزو در اول سطر عرضی یا طولی طلب کنند و آن ما بعد آن

مثل ۸۱ در ۸۱ و

اعنی ۴ م

سطر بعدد عدهٔ اجزا ابشارند بدان سطر که منتهی شود طرف اعظم از انجا کیرند
مثلا مثل و ثلثه اسباع سمی سبع هفت بود پس هفت از جدا اول هفتم طلب کنیم و آن طرف اصغر بود
و بعد از ان سه سطر بعدهٔ اجزا ابشاریم تا بدهم رسد و در روی عدد ده یابیم
آن طرف اعظم بود و بعد از ان ضعف و جزو بود و اول ان انواع ضعف و نصف
بود و اطراف او ۲ ۴ انکاه ضعف و ثلث و اطراف او ۳ ۷ و بعد از ان ضعف اطراف
انواع معین شود و چون اصغر را ثابت کیرند اعظم را متزایل باحاد انواع ضعف
و اجزا چنانکه در مثل و اجزا مقرر شد متولد کردد چنانکه اکر اصغر پنج بود طرف اعظم
از ان ضعف و جزو ۱۱ بود بعد از ان از ۱۲ تا ۱۴ جملهٔ اطراف عظمی نسب ضعف و اجزا
تواند بود چه ۱۲ ضعف و خمسان بود و ۱۳ ضعف و ثلثه اخماس و ۱۴ ضعف
و اربعه اخماس و بعد از ان امثال و جزو بود و طرف اعظم هر اصغری بدان معلوم
توان کرد که عدد امثال در اصغر ضرب کنند و یکی را بر حاصل افزایند مثلا در ثلثه
امثال و خمس چون جزء خمس است اصغر پنج بود پس سه در پنج ضرب کنند و یکی
برافزایند شانزده حاصل شود و آن طرف اعظم بود و در امثال و اجزا عدد
اجزا بران حاصل افزایند چنانکه خمسه امثال و خمسه اسباع را که اصغر هفت بود
پنج در هفت ضرب کنند و پنج که عدهٔ اجزاست برافزایند اعظم چهل باشد و باید
دانست که چون جدولی وضع کنند و در یک سطر اعداد طبیعی مبتدی از دو
ثبت کنند و در سطری محاذی ان همان اعداد مبتدی از سه هر عددی از
سطر دوم با مقابل او از سطر اول بر نسبت مثل و جزو باشد بترتیبی طبیعی و چون
سطری دیگر محاذی آن ثبت کنند و ابتدا از پنج کنند مقابل سه و افراد طبیعی
نهند نسب مثل و اجزا حاصل آید و چون سطری دیگر بر همین وجه ثبت کنند اما
ابتدا از محاذات دو کنند نسب ضعف و جزو حاصل آید و چون سطری
دیگر مبتدی از هشت در محاذات سه بتفاضل سه سه وضع کنند نسب
ضعف و اجزا حاصل آید و چون سطری دیگر مبتدی از هفت بازاء دو بهمین

تفاضل

تفاضل وضع کنند نسب ثلثه امثال و جزو حاصل آید و چون سطری دیگر مبتدی
از یازده در محاذات سه بتفاضل چهار چهار ثبت کنیم نسب ثلثه امثال و اجزا
حاصل آید و چون این نسق مراعات کنیم اعنی ثبت سطور یکی از محاذات دو
و یکی از محاذات سه و مبادی ابجد محاذی دو باشد اعداد متوالی و تفاضل در
سطر اول یکی و در دوم دو و در سیم سه و علی هذا و مبادی ابجد محاذی سه
باشد اعداد متوالی از پنج بتفاضل سه و تفاضل هر سطری بیکی زیادت از تفاضل
سطر سابق سطور نسبت با سطر اول بر ترتیب اجناس نسب مرکبه متوالی اند
و اعداد سطور بر ترتیب انواع متوالی وجدول اینست مشتمل بر ده جنس
از نسب مرکبه و هر جنسی بر ده نوع و چون حصر امهات نسب و طریق استخراج
آن هر چند بعلم حساب تعلق دارد معلوم شد از جهت تتمیم این مباحث کوئیم که
چون طرفین نسبتی معلوم کردد و خواهند که اعداد متوالی بران نسبت حاصل
کنند سه یا چهار یا بیشتر بطریقی که در شکل دوم از مقالهٔ ثامنه معلوم شد استخراج
توان کرد اما قدما طریقی دیگر بیان کرده اند استخراج جمیع نسب را در عدد
متوالی از سه عدد متوالی بر نسبت مساواة و اکر چه آن طریقه در کتب ایشان
مفصل نیست اما ما بتفصیل بیان کنیم بتوفیق حق عز و علا و کوئیم که سطری
از سه عدد متساوی ثبت کنیم و فرض کنیم که آحاد است برین صورت ۱ ۱ ۱ و در
محاذات آن سطری دیکر بنهیم چنانکه یکی از دو طرف سطر اول اعنی واحدی
در طرف ایمن آن ثبت کنیم و در وسط مجموع طرف ایمن دوم با وسط اول
و در طرف ایسر مجموع طرفین اول با ضعف وسطش سطر دوم با سطر اول برین ص
بود و سطر دوم سه عدد بود متوالی بر نسبت ضعف انکاه از سطر دوم تو
سطر سیم کنیم بهمین طریقه و آن بدو وجه ممکن بود اول انکه ایمن دوم را ایمن
سیم نقل کنیم اعنی واحد و مجموع ایمن سیم با وسط دوم وسط سیم سازیم انکاه
طرفین دوم را با ضعف وسطش طرف ایسر سیم سطر سیم چنین بود ۱ ۳ ۹ و این

ثلثه متوالی بود بر نسبت ثلثه امثال و اگر بهمین وجه از ثالث رابع تولید کنیم
و از رابع خامس و هلم جرا متوالیات بر نسب امثال متوالی متولد گردد برین
صورت ۳ و در دوم آنکه ابر دوم را ابین سیم نقل کنیم و باقی عمل بحال خود اعنی
مجموع ابین سیم را با وسط دوم وسط سیم سازیم و طرفین دوم را با ضعف
وسطش ابر سیم پس سطر سیم برین صورت بود ۹ ۶ ۴ و این ثلثه بر نسبت مثل
و نصف متوالی بود و اگر از ین سطر چهارم را و از ان پنجم و از ان ششم و هلم جرا
بوجه اول تولید کنند متوالیات بر نسب مرکبه از امثال متوالی با نصف متولد
گردد برین صورت ۳ و اگر از سطر ثلثه امثال بوجه دوم تولید کنند توالی بر نسبت
مثل و ثلث بود برین صورت ۹ ۱۲ ۱۶ و اگر از ین سطر بوجه اول تولید سطور
کنند بالغا ما بلغ متوالیات بر نسبت مرکبه از امثال با ثلث متولد شود برین صورت ۴۶
و اگر از سطر مثل و نصف سطری بوجه دوم تولید کنند توالی بر نسبت مثل
و ثلثان حاصل آید برین صورت ۹ ۱۵ ۲۵ و چون از ین سطر سطور بوجه اول
تولید کنند بالغا ما بلغ نسب مرکبه از امثال متوالی با ثلثان متولد شود برین
صورت ۶ و ضابط کلی در تولید نسب مطلوبه از نسب مساواة آن است که اگر مطلوب
از جنس امثال بود بوجه اول تولید میکنند تا بدان نسبت رسند و اگر از جنس
مثل و جزو بود از سطر آن امثال که سمی آن جزو بود بوجه دوم تولید کنند
چنانکه مثل و ربع از سطر اربعة امثال برین صورت ۹ و اگر مثل و اجزا بود یا ملخص
بود یا نه اگر ملخص بود هر آینه طرفین از نسبت متباین باشند چون در اقل اعداد
اعتبار کنند پس طرف اعظم بنهند و اصغر از جانب ابین او و فضل او بر [illegible] از
اصغر و فضل اصغر بر ما قبل از ابین ما قبل و علی هذا تا بواحد رسند و این سطر را
سطر حادث خوانیم و ابتدا آن از واحد گیریم پس از سطر امثالی که سمی دوم این سطر
بود بوجه دوم سطری بر نسبت ثالث حادث با ثانی تولید کنیم و از ین سطر هم
بوجه دوم سطری بر نسبت رابع حادث با ثالث و علی هذا تا سطری بر نسبت مطلوب

متولد گردد

متولد گردد و اگر ملخص بود بعد از تلخیص عمل همین بود مثلا خواهیم که بر نسبت
مثل و اربعة اسباع سطری تولید کنیم طرفین را اعنی ۷ ۱۱ بنهادیم و فضل یازده
بر هفت اعنی چهار از ابین او و فضل هفت بر چهار اعنی سه از ابین او و فضل چهار
بر سه که واحد بود از ابین سطر و صورتش چنین بود ۱ ۳ ۴ ۷ ۱۱ پس از جدول
امثال سطر ثلثه امثال که سمی ثانی این سطر حادث است برداشتیم و از ان سطر
بوجه دوم سطری بر نسبت ثالث حادث با ثانی تولید کردیم اعنی مثل و ثلث
و از ین متولد بوجه دوم سطری دیگر بر نسبت رابع حادث با ثالث اعنی ثلثه ارباع
و از ین متولد بهمین وجه سطری بر نسبت مطلوب برین صورت ۴۶ و اگر مطلوب
ضعف و جزو بود یا هر جنسی که خواهند از امثال و جزو از سطر مثل و ان جزو بعینه
بوجه اول تولید باید کرد تا بدان رسد و اگر مطلوب ضعف و اجزا بود یا هر جنسی
که فرض کنند از امثال و اجزا بوجه اول از سطر مثل و ان اجزا بعینه تولید باید
کرد تا بدان رسد و اگر در سطر مساواة عددی دیگر ثبت کنند جز واحد طریق
تولید همین بود اما تالی در اقل اعداد نباشد و هر سطری از ین سطور را که
خواهند بعکس این عمل بنسبت مساواة منحل شود مثلا سطر مثل و ثلث را بنهیم
و ابین او را ابر سطری سازیم و فضل اوسط را بر و اعنی سه اوسط آن سطر و فضل
ابر را اعنی شانزده بر ضعف اوسط اعنی شش با طرف ابر که نه است و مجموع
پانزده بود و ان فضل واحد است طرف ابین تا سطر ثلثه امثال حاصل آید و چون ابین
این سطر را ابر سطری دیگر سازیم و فضل اوسط بر و اعنی ۲ وسط و ضعف این وسط
که چهار باشد با طرف که یکی است و مجموع پنج بود از ابر این سطر چون طرح کنیم و باقی را
که چهار است طرف ابین سازیم سطر ضعف حاصل آید و چون ابر را که واحد است
ابین سطری سازیم و فضل اوسط بر و که هم واحد است وسط و ابین این سطر را با ضعف
وسط که مجموع سه بود از ابین این سطر که چهار است نقصان کنیم و باقی را که یکی بود
ابر این سطر سازیم سطر مساوات حاصل آید و چون این معانی مقرر شد مقالة

ا ——— ج ——— د ——— ب

ه ——— ز ——— ح ——— و

بر بعضی از مباحث تالیف نسبت ختم کنیم و گوئیم هر گه که در صورت جزوی
نسبتی را مولف یابیم از دو نسبت آن تالیف در جمیع صور آن نسبت موجود
بود مثلا فرض کنیم که اب چهار است و اه سه و اجو دو ظاهر است که نسبت اب
با اه مثل و ثلث باشد و اه با اجو مثل و نصف و اب با اجو ضعف میگوئیم چون در این
صورت نسبت ضعف را مولف یافتیم از مثل و نصف و مثل و ثلث در همه صور
میباید که چنین باشد و تفصیل این نسبت بدان دو در همه صور توان کرد و مطرد
و منعکس پس فرض کنیم خطه و کیف اتفق و او را تضعیف کنیم بر نقطه زو مثل
بنمه را از زد فصل کنیم و آن زح باشد اکنون شك نیست که اجو با اب همان نسبت
دارد که ه ر به ز و چون هر یکی از جو و زح نصف اجو ه ر باشد پس جو و زح بهمان نسبت
بود و ترکیب اه و ح بهمان نسبت و بتفصیل ما بدا له ب ا ز ا که نکته اوست
مجموع از ح پس ه ح ه ح مثل و ثلث است و ه ح ه ر مثل و نصف بود پس
درین صورت نیز نسبت ضعف مولف آمد از مثل و ثلث و مثل و نصف و عکس
این دعوی بعکس این تدبیر روشن گردد و بهمین طریق تالیف نسبتی جزوی
از دو نسبت در جمیع صور آن نسب بیان توان کرد و چون این اصل محفوظ بود
و در علم موسیقی امثله جزوی در تالیف نسب یاد کنند از برهان بر کلیت آن
تالیف در سایر صور مستغنی گردند و این آخر مقاله دوم است از فن سیم در
ارثماطیقی مقالت سیم از فن سیم از جمله چهارم که در علم ریاضی است
در خواص اعداد از جهت تشکل باشکال چون تالف اعداد و تولد آن
از آحاد است پس اگر واحد را در کتابت بصورت دایره رسم کنند و اعداد را
بصور آحاد آن ثبت کنند بعضی اعداد را بصورتی مشابه صور مقادیر تصویر
توان کرد و از این جهت اعداد را خطی و سطحی و جسمی خوانند اما اعداد خطی
آن بود که بجهت ابتدا از واحد و اتساق آن در طول معتبر بود و در صورت
کتابی دوایر را بر یك صف مستوی رسم کنند برین صورت ●●●●●●●●● و جمله اعداد خطی

تواند بود و اما سطحی اعدادی تواند بود که از تالف آحادات بصورت کتابی
صورتی مشابه سطحی حادث گردد و اول سطحات اعداد مثلث است و آن اعدادی
بود که آحاد آنرا بصورت مثلثی متساوی الاضلاع ثبت توان کرد و اول آن سه
بود برین صورت ∴ و ثانی شش چه از اضافت ثلثه خطی بصورت سابق متولد
گردد برین صورت ∴ و چون عددی خطی که تالی عدد سابق بود بدین شکل
اضافت کنند مثلثی که تالی آن بود حادث شود برین صورت ∴ و اگر عددی که تالی
آنست که بدان اضافت کنند مثلثی دیگر حادث شود برین صورت ∴ و از این
استقرا معلوم شود که مثلثات از جمع اعداد متوالیه از واحد متولد گردد
و اول آن سه بود پس شش پس ده و پانزده و بیست و یك و ضلع مثلث اول
دو بود و ضلع دوم سه و علی هذا پس هر مثلثی بر سابق بعدد ضلع خود زیادت
بود و ضلع هر مثلثی بر رتبت او بواحدی زیادت بود چه ضلع مثلث اول دو
بود و علی هذا و چون رتبت مثلث معلوم بود و خواهند که ضلع او معلوم
کنند یکی بر عدد رتبت افزایند مثلا که ضلع مثلث دهم یازده بود و علی هذا
و اگر واحد را از مثلثات گیرند عدد اضلاع مساوی رتبت بود لکن اگر چه
واحد بالقوة مربع و مکعب بود اما مثلث و مربع باعتبار شکل نبود نه بقوت و نه
بفعل و التفات بسخن آنکه واحد را مثلث و مربع و مخمس بالقوة گویند نشاید
کرد و اختیار شیخ رئیس اینست و هر مثلثی از ضرب ضلع او با زیادت واحد در نصف
عدد رتبت او آن واحد حاصل گردد مثلا مثلث خامس از ضرب شش در نیمه
پنج بود و حاصل ۱۵ و مثلث سابع از ضرب هشت در نیمه هفت و حاصل ۲۸
و بعبارتی دیگر هر مثلثی نصف مضروب ضلع او بود در عددی که تالی او باشد
تمجو مثلث سادس که نیمه شش در هفت بود و بعد از اعداد مثلث اعداد
مربع بود و صورت آن از اعدادی خطی متساوی مرتسم شود که عدد آن خطوط
مساوی عدد آحاد هر خطی بود و آحاد اضلاع آن بر ترتیب اعداد طبیعی بود

و اولش دو باشد و مربع آن برین صورت و ثانی سه و مربعش چنین و ثالث
چهار و مربعش چنین و ابدا آحاد این مربعات مساوی مربع آحاد ضلع بود
چنانکه در مربع دو آحاد چهار بود و در سه آحاد نه و در چهار شانزده
و علی هذا و چنانکه مثلثات متوالی از جمع اعداد طبیعی بولا متولد شود مربعات
متوالی از جمع افراد طبیعی با واحد متولد شود چنانکه یکی با سه چهار بود و آن
مربع اول است و یکی با سه با پنج نه و آن مربع ثانیست و این سه فرد با هفت
شانزده و این چهار فرد با نه بیست و پنج و علی هذا نحو در مقالت اول مبین شد
که چون اعداد طبیعی را از واحد بترتیب مستوی و معکوس جمع کنند حاصل
مثل مربع نهایت بود چنانکه ۱ ۲ ۱ مربع ۲ و اول مربعات و ۱ ۲ ۳ ۲ ۱ مربع سه و ثانی
و این طریقه را در انشاء مربعات مرقش خوانند و حاصل آنکه مجموع هر اعداد متوالی
با مجموع آنکه کمتر از آن اعداد باشد بمرتبهٔ اینچنین مربع بود و طریقه دیگر در انشاء مربعات
مبنی بر آنکه واحد مثلث است آنکه مجموع هر دو مثلث متوالی مربع بود چنانکه مجموع ۱ ۳
چهار بود و مجموع ۳ ۶ نه و ۶ ۱۰ شانزده و ضلع آن مربع مثل ضلع مثلث اعظم
چنانکه از امثله روشن گردد پس هر مربعی مساوی دو مثلث بود یکی در رتبت
او و یکی بواحد از رتبت او کمتر و هر گاه که جذر مربعی در جذر مربعی دیگر ضرب
کنند و ضعف آن با هر دو مربع جمع کنند مبلغ مربع بود چنانکه اگر سه را در پنج ضرب
کنند و ضعف آن اعنی ۳۰ با نه و بیست و پنج جمع کنند مبلغ اعنی ۶۴ مربع بود و
جذر او مساوی مجموع آن دو جذر باشد و بباید دانست که آحاد عدد مجذور بل عقود
اقل مرتبه از مفردات مجذور یا یکی باشد یا چهار یا پنج یا شش یا نه و اگر دو بود
یا سه یا هفت یا هشت مجذور نبود چه اگر عقد اقل مفردات جذر یکی بود یا نه
عقد اقل مفردات مجذور یکی بود و اگر دو یا هشت چهار و اگر سه یا هفت نه و اگر
چهار یا شش شش و اگر پنج پنج و همچنین میزان مجذور البته یکی بود یا چهار یا هفت یا نه
پس اگر میزان عددی دو یا پنج یا سه یا شش یا هشت جزم کنند که اصم است چه میزان

جذر

جذر اگر یکی بود یا هشت میزان یکی بود و اگر دو یا هفت چهار و اگر سه یا شش
یا نه نه و اگر چهار یا پنج هفت و از جمع مربعات متوالی از واحد مربع حاصل نشود
و بعد از اعداد مربع اعداد مخمس بود و اول آن پنج باشد برین صورت و ضلع
آن دو بود و صورت مخمسات از صورت مربعات اضلاع مخمس مرتسم شود بعد
از آنکه یک ضلع آن از اضلاع چهارگانه قاعده مثلثی سازند و آن صورت مربع
را بین مثلث تمام کنند مثلا صورت مخمس ثانی چنین باشد و عدد آن دوازده
و صورت مثلث ثالث چنین بود و عدد آن بیست و دو و پوشیده نماند که اینت
مخمسات متساوی الاضلاع نبود بل آن دو ضلع که بسبب مثلث حادث شود کوته‌تر
بود و مخمسات از جمع اعداد متوالی بتفاضل سه سه مبتدی از واحد متولد
گردد و ترتیب آن اعداد چنین بود ۱ ۴ ۷ ۱۰ ۱۳ ۱۶ ۱۹ و مخمسات برولا چنین
۱ ۵ ۱۲ ۲۲ ۳۵ ۵۱ ۷۰ و چنانکه هر مربعی از مثلثی در رتبت او با مثلث ماقبل
متولد گردد هر مخمسی از مربعی در رتبت او با مثلثی که رتبتش بواحدی کمتر
بود متولد گردد چنانکه مخمس دوم از مربع دوم ۴ و مثلث اول ۱ و مخمس سیم
۲۲ از مربع سیم ۱۶ و مثلث دوم ۶ پس هر مخمسی از سه مثلث مجتمع گردد یکی
در رتبت او و دو بواحدی فروتر پس هر مخمسی مثلثی بود مساوی او در رتبت
و ضعف مثل ماقبل و چون خواهند که عدد مخمسی معلوم الرتبه بدانند اگر رتبت
از واحد گرفته باشند از عدد رتبت یکی کم کنند و در سه اعنی تفاضل اعداد که
مخمسات از جمع آن حاصل میشود ضرب کنند و دو بر آن افزایند و در نصف
عدد رتبت ضرب کنند حاصل عدد مخمس بود مثلا مخمس رابع را از چهار یکی
کم کنند و سه در سه زنند نه بود و دو بر افزایند یازده شود در نصف
عدد رتبت اعنی دو ضرب کنند حاصل ۲۲ مخمس رابع بود و اگر رتبت از اول اعداد
مخمس بود عدد رتبت در سه ضرب کنند و دو بر افزایند و در نصف عدد
رتبت چون یکی بر آن و ده باشد ضرب کنند مثلا مخمس پنجم را پنج در سه ضرب

کنند و دو بر افزایند هفده شود در سه ضرب کنند پنجاه و یک باشد و آن مخمس
پنجم بود از پنج و ششم از واحد و بر جهی دیگر اگر رتبت او زیادت بود مربع رتبت
یکی بر نصف رتبت او را در رتبت الا واحد ضرب کنند و بر آن افزایند مثال آگر
در مخمس چهارم مربع چهار شانزده بود و دو در سه ضرب کنند و بر آن افزایند
۲۲ حاصل آید و آن مطلوب است و بعد از آن مخمسات مسدسات بود و اول آن
شش بود و صورت او از مربع احاد ضلع بعدان اکذ انده و جهت متقابل بدو مثلث
تام کنند بر مثال مخمس که بمثلث تمام کرده اند مرقسم شش در برین صورت و مسدسات
از جمع اعداد بندی از واحد و متفاضل بچهار چهار حادث شود بعینه ۱ ۶ ۱۵ ۹
۱۲ ۱۷ ۲۱ پس مسدس ثانی پانزده بود و ضلعش سه برین صورت و مسدس ثالث
۲۸ و ضلعش چهار و رابع ۴۵ و ضلعش پنج ۱۶ و علی هذا و چون مخمس را با مثلثی که
رتبت یکی کمتر بود جمع کنند مسدس چهارم ۴۵ حاصل آید و چون هر مخمسی
مربع آن رتبت بود با مثلث ماقبل پس هر مسدسی مثل مثلث آن رتبت بود با مثلث
امثال مثلث ماقبل و همچنین هر مسبعی مثل مثلث آن رتبت بود با اربعه امثال
مثلث ماقبل و هر مثمنی مثل مثلث آن رتبت و خمسه امثال مثلث ماقبل و از پنجا
کفته اند که تولد جمله اشکال عددی از مثلثات است و چون خواهند که از مثلثات
تولید کنند سه از سمتی آن شکل چندان بدرند مثلثی که در رتبت آن شکل بود با مضروب
مثلث ماقبل در باقی جمع کنند حاصل شکل مطلوب بود مثلا که مسدس هفتم را سه
از شش بیندازیم باقی سه ماند و مثلث هفتم را ۲۸ با مضروب مثلث ششم
۲۱ در سه اعنی ۶۳ جمع کنند حاصل آید مسدس هفتم بود و بعد از مسدسات
مسبعات بود و از جمع اعداد بندی از واحد و متفاضل پنج پنج حاصل آید اما اعداد
برین مثال بود ۱ ۶ ۱۱ ۱۶ ۲۱ ۲۶ و آن مسبعات برین مثال ۱ ۷ ۱۸ ۳۴ ۵۵ ۸۱
و بعد از آن مثمنات و از جمع اعداد متفاضل شش شش حاصل آید برین توالی ۱
۸ ۲۱ ۴۰ و مثمنات از جمع اعداد متفاضل بهفت هفت برین توالی ۱ ۹ ۲۴ ۴۶ ۷۵ ۱۱۱

یعنی اگر مخمس اول پنج عدد
بود پنجاه و یک مخمس پنجم
باشد و اگر اول یکی باشد
پنجاه و یک ششم
باشد ۱۲

و یکی بران افزایند
مسدسی برتبت همان مخمس حاصل آید
مثلا مخمس رابع که ۳۵ است
چون با مثلث سیم که ۶ است جمع کنیم
و یکی بران افزایم صح

دیگری

و علی هذا القیاس و بباید دانست که چون از مسدس بگذرند تصویر آحاد بعینه
اشکال متعذر باشد اما اسامی را مطرد داشته اند بنا بر آنکه تولد آن اعداد از اجتماع
اعداد متوالی از واحد بر یک نظام است چنانکه معلوم شد مثلثات از جمع اعداد
متفاضل بیکی یک چون ۱ ۳ ۶ و مربعات بتفاضل دو دو چون ۱ ۴ ۹ و همچنین
هر شکلی از اعداد متوالی بتفاضل سمی شکل الا دو و چنانکه از طریق مثلثات
نیز معلوم شد که جمیع اشکال از آن بر می خیزد پس بابن طریقه مسبع و ما ورای
آن حاصل شود و اگر چه شکل نباشد و بباید دانست که اعداد تامه از جمله مثلثات
یا مسدسات معلوم کنند بنگرند که آن عدد تام از ضرب کدام زوج الزوج در کدام
اول حاصل شده است زوج الزوج رتبت او بود در مسدسات و اول
رتبت او در مثلثات چون ابتدا از یکی بود مثلا شش از ضرب ۲ در ۳ حاصل
است و او مسدس دوم است و مثلث سیم و ۲۸ از ضرب ۴ در ۷ و او مسدس
چهارم است و مثلث هفتم و ۴۹۶ از ضرب ۱۶ در ۳۱ و او مسدس شانزدهم
است و مثلث سی و یکم و هر رتبت مثلث مسدس را مضاعف کنی و یکی بیندازی
باقی رتبت او بود در مثلثات و اما اعداد مجسمه اعدادی بود منقسم باعداد
سطحی برابر یکدیگر با اضافت آن سطوح بواحد صورتی مشابه بجسم متصور شود
و اول آن اعداد مخروطی بود و آن هر عددی بود که از قاعده سطح ابتدا کند
و بسطوح متوالی متشابه آن مرتفع میشود تا واحد پس اگر قاعده مثلث بود آن
مجسم را ناری خوانند بتشبیه بنار که از نضد ۱ ۳ ترکیب یابد و چهار اول
عددی است که هم خطی است و هم سطحی و هم مجسم و مجسمه که از ۱ ۳ ۶ ترکیب
یابد و بیست از ۱ ۳ ۶ ۱۰ و علی هذا و اگر قاعده مربع بود آن را مخروط مربع خوانند
مجسم ۵ از ۱ ۴ و ۱۴ از ۱ ۴ ۹ و ۳۰ از اضافت ۱۶ بدان و علی هذا اگر قاعده مخمس
باشد آن را مخروط مخمس خوانند و اول ۶ بود و دوم ۱۸ و دیگر ۴۰ و علی هذا و
مخروط مسدس و سایر اشکال را بر آن قیاس باید کرد و چون از مخروط مثلث

چنانکه از نضد آن سطوح
نضد هر

مثلثی یا چند مثلث بند یکی واحد چندان که باقی را کرسی خوانند همچو ۵ چون
از ۵ ا که مخروط است یکی بیندازند و ۴ ا چون از ۵ ۴ چهار بیندازند و هم برین
قیاس چون از مخروط مربع مربعات متوالی از واحد بیندازند همچو ۱۳ که باقی
است از ۱۴ بعد از آن ۲۵ که باقیست از ۳۰ بعد از آن ۵۵ پوشیده نیست
که باقی را این تسمیه و نفی کنند که مجسم بود و کرسی مخمس و مسدس و سایر
اشکال را برین قیاس باید کرد و هر عددی مسطح که ترکیب مجسم از و باشد
قطع او خوانند یعنی پاره او و بعضی از مخروطات منشورات بود و آن را زنند
اشکال مثلثات متماثل بر یکدیگر پیدا شود و ابتدا آن شش بود که از دو مثلث
متولد گردد و بعد از آن ۱۸ و ۲۴ و هر یکی را از این منشورات پنج قاعده بود
دو از آن مثلث و سه دیگر مربعات اضلاع متساوی احد الطولین ضلع مثلث و طول
دیگر ارتفاع شکل و بعد از آن مجسماتی باشد که شش سطح او محیط بود و آن اقسام
است یکی آنکه طول و عرض و عمق او متساوی بود و سطوح قائم الزوایا باشد او را
مکعب خوانند و آن جمع مربعات بعدة جذر حاصل آید همچو ۱۰ از ۵ ابدا ت
علت و دیگر آنکه احد الاطوال فقط مخالف بود اگر کمتر بود او را لبنی خوانند و آن
جمع مربعات بکمتر از عدة جذر حاصل آید همچو هشت یا ۱۲ یا ۱۴ و اگر زیادت
بود آن را عمودی خوانند همچو ۲۰ ۳۲ ۳۲ ۴۸ از ۴ و اگر اطوال همه متفاضل باشند
آن را جبنی خوانند و زبونی و مختص بن گویند جهت آنکه از غلطی فرا ایی گیرد
و برقی منتهی میشود چنانکه ۶۰ که از ضرب سه در چهار در پنج متولد بود و آن
جمع سطوح مختلف الاضلاع متولد شود پس اگر عمق مجسم یعنی ارتفاع او
کمتر از عرض بود او را لوحی گویند و برین تقسیم جمله مجسمات جبنی را لوحی توان
گرفت و اگر سطح اصغر مجسم عمودی دایر باشد آن مجسم را مستدیر خوانند چون
پنج در پنج در بیشتر از پنج و دایره هر عددی باشد که چون در نفس خود ضرب کنند
همو باز آید همچو پنج و شش که مربع ایشان ۲۵ و ۳۶ بود که آن را چون در نفس خود حرکت

کرد

ضرب کنند تا ۱۲۵ حاصل آید و چون در مکعب خود ضرب ...

کردن ابتدا منتهی شد و بعضی پنج را کری خوانند چه او را چون در مربع خود
کنند ۱۲۵ حاصل آید مربع با مکعب باز آید و همچنین با سایر منازل لیکن وضع نفس
نحو را عشرات میکند پس بیک مرتبه بر حاشیه زیادت باشد و از این جهت کری بود
و بعضی مکعب شش را هم کری خوانند و گویند چون باعتبار دور در سطحی بدایر
مسمی شد باعتبار دور در جسمی بکره مسمی شد و شیخ این عبارت گفته است
که بعضی مسطح خمسه و ستة را دایر و دوری خوانند و مکعب ایشان را کره و کری
و از خواص مکعبات آن است که اگر ضلع او را یعنی جذر در مالی خود ضرب کنند
و مبلغ در ما قبل و جذر برین حاصل افزایند مکعب حاصل آید و در مقاله اول
مبین شد و مکعبات متوالی از جمع افراد متوالی حاصل آید برین وجه که اول
افراد مکعب اول است پس دو فرد متوالی بعد از و جمع کنند یعنی ۳ و ۵ تا مکعب
دوم حاصل آید ۸ پس سه فرد متوالی بعد از آن جمع کنند یعنی ۷ و ۹ و ۱۱ تا بیست
و هفت مکعب سیم حاصل آید پس چهار فرد متوالی دیگر یعنی ۱۳ و ۱۵ و ۱۷ و ۱۹ جمع
کنند تا ۶۴ مکعب چهارم حاصل آید و علی هذا و عدد افراد هر مکعبی مساوی عدد
رتبت آن مکعب بود یعنی ضلع او لیکن ضلع مکعب اول یکی بود و از آن مکعب
دوم دو و از آن سیم سه و علی هذا و اگر خواهند که افراد مکعبی معلوم کنند
عدد رتبت مکعب را مربع کنند پس اگر عدد رتبت فرد بود مربع او واسطه
آن افراد بود پس از آن نیمه آن فرد نصف واحد بیندازند و باقی در دو ضرب کنند
و حاصل را از واسطه بکاهند تا اول افراد حاصل آید و بر آن افزایند تا آخر
حاصل آید و اگر عدد زوج بود مربع او الا واحدا اقل واسطتین آن افراد بود
پس آن عدد را بر آن واسطه افزایند تا فرد آخر حاصل شود و همان عدد را الا
دو از آن واسطه کم کنند تا فرد اول حاصل آید مثلا خواستیم که افراد مکعب پنجم
بدانیم مربع پنج را یعنی ۲۵ واسطه یافتیم پس نصف واحد از نیمه پنج بینداختیم
دو ماند ضعف او را بر آن واسطه افزودیم و کم کردیم تا ۲۹ و ۲۱ حاصل شد پس

دانستیم که ابتدا آن افراد ۲ باشد وانتها ۹۲ و از جمع این افراد ۲۹ ۱۲ حاصل
آید وان مطلوب است و همچنین خواستیم که افراد مکعب هشتم بدانیم شصت الا
واحد واسطه صغری یا فتیم و هشت را بران افزودیم و دوشش را از ان کم کردیم ۷۱ وچهارم
۵۷ اعنی طرفین افراد حاصل شد پس این افراد را جمع کردیم ۱۲ ۵ حاصل شد
وان افراد مکعب هشتم باشد و آید اجماد و پنج و شش و نه با مکعبات خود باز
آید و احاد مکعب دو هشت بود و احاد مکعب هشت دو و احاد مکعب سه
هفت و احاد مکعب هفت سه و هرگاه که مکعب را در مکعب ضرب کنند حاصل
مکعب بود و اگر مکعب را بر مکعب قسمت کنند خارج قسمت مکعب بود اول همچو ۸ در
۲۷ حاصل ۲۱۶ بود وان مکعب شش باشد و دوم همچو ۲۷ ۸ خارج سه
و ثلثه اثمان بود وان مکعب واحد و نصف باشد و تفاضل میان هر دو مکعب
متوالی بعده ضرب کعب اقل بود در تالی طبیعی او و مبلغ در سه و زیادتی واحد
بر حاصل چنانکه تفاضل میان ۲۷ و ۶۴ بعده ضرب سه بود در چهار اعنی ۱۲
و بعد از ان در سه اعنی ۳۶ در زیادت واحدی و آن ۳۷ باشد و از هر مکعب که بعده ضلع
او بینداری باقی را سدسی صحیح باشد و از هر مکعبی که یکی بیندازند کعب او الا
واحد عاد آن کند چنانکه ۲۶ را دو شمارد و ۶۳ را سه و ۱۲۴ را چهار و علی
هذا و نیمه مکعب و ضعف او مکعب بود و چون بر مکعبی مضروب مثلی مثل
او در ربعت دو شش بر افزایند و واحدی ابدا مبلغ مکعب تالی بود چنانکه
بر ۲۷ که مکعب سیم است مضروب مثلث سیم اعنی ۲ در ۹ و آن ۳۶ چون با واحد
بیفزایند مبلغ ۶۴ شش شود مکعب چهار و با این طریق نیز تولید مکعبات توان کرد
و از خواص مکعبات آن است که امتحان او که بحساب هندی است اعنی میزان کعب
نه یکی بود یا هشت یا نزده میزان کعب اگر یکی بود یا چهار یا هفت میزان مکعب
یکی بود و اگر دو بود یا پنج یا هشت هشت و اگر سه یا شش یا نه نه باشد که اعلام
سطحی از نسبت اضلاع تامی یابد همچو موهوم الطول که عبارت از مربع متناقی

الاضلاع

۱	۲
۴	۶
۹	۱۲
۱۶	۲۰
۲۵	۳۰
۳۶	۴۲
۴۹	۵۶
۶۴	۷۲

الاضلاع است باعتبار انکه طول او عرض اوست و همچو غیر الطول که عبارت از
سطحی بود که طول او بر عرض بواحدی زیادت بود همچو ۶ از جماد و پنج جراول
مراتب تفاوت بواحد توانند بود و همچو متباین الطول که عبارت از زیادت
از ان بود همچو یا ده از سه در پنج و امثال آن و چنانکه مربعات اعنی موهومات
از جمع افراد متوالی میشود غیریات از جمع ازواج متوالی متولد گردد مثلا
از ۲ ۴ ۶ ۸ ۱۰ ۱۲ ۲۰ ۳۰ متولد شود که از ان اضلاع ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ حاصل
آید و اگر دو سطر متحاذی از موهومات و غیریات رسم کنند بر این صورت از خواص
این وضع یکی آن بود که اول غیریات با اول موهومات بر نسبت ضعف بود و ثانی با ثانی
بر نسبت مثل و نصف و ثالث با ثالث بر نسبت مثل و ثلث و علی هذا القیاس هر غیری
غیری با عددی موهومی که در مرتبه او بود بر نسبت مثل و جزوی سمی عدد
رتبت باشد و تفاضل نیز هم بترتیب اعداد مراتب بود چنانکه میان اول و اول
یکی و دوم با دوم دو و علی هذا و اگر ابتدا مربعات از چهار کنند تا از واحد بر این
صورت نسبت همان بود اما بعکس موهومی اول ضعف غیری بود و دوم مثل
و نصف و تفاضل هم بران وجه لکن مبتدی از دو و دیگر از خواص این وضع
آنکه هر دو موهومی متوالی با غیری که محاذی اقل آن دو موهومی باشد سه
عدد متوالی باشند بر یک نسبت و غیری وسط بود همچو ۱ ۲ ۴ ۴ ۶ ۹ ۹ ۱۲
۱۶ پس نسبت هر دو موهومی متوالی چون یکی با چهار نسبت اقل بود با غیری او
چون یکی با دو و مثناة و طرفین هر یکی از این ثلثه با ضعف وسط مربع بود و دیگر انکه
در شفا آورده است که بر هر عددی موهومی چون ضلع او را بر افزایند غیری
شود که مجاور اوست از طرف کثرت و اگر کم کنی غیری شود که مجاور اوست از طرف
قلت و این سخن علی الاطلاق راست نیست چه حکم اول در صورت ثانی صحیح است
و حکم ثانی در صورت اول و اگر مجاور او را محاذی کنند و از طرف کثرت
بینداز ند هر دو حکم در صورت اول راست باشد و اگر مجاور ثانی را با محاذی کنند

۴	۲
۹	۶
۱۶	۱۲
۲۵	۲۰
۳۶	۳۰
۴۹	۴۲
۶۴	۵۶

وازطرف قلت بیندازند هر دو حکم در صورت ثانی راست باشد و کفته اند افراد
با واحد مشابهت بیش از ازواج دارد و از این جهت بسبب تولد سوسیات شود
جه سوسی حقیقی واحد است که طول و عرض و سطح و جسم در و همه یکیست و
همچنین مکعبات از افراد متولد کردد و در مراتب عقد همچو اول و سیم و پنجم
اعنی احاد و مئات و عشرات الوف مربع توان یافت و نیز در اعداد متوالی بر یک
نسبت اول و سیم و پنجم مربع بود و در مراتب ازواج آن نتوان یافت و این باشد
و این آخر مقاله سیم است از فن سیم در ارثماطیقی **مقالت جهارم از فن سیم**
از جمله جهارم کرد در علم ریاضی است در اقسام مناسبات و خواص هر یکی
بعضی از متقدمان مناسبات را بیست قسم نهاده اند و بعضی بر ده اقتصار
کرده و جون این موافق طریقه سابق قدماست ما نیز بر ذکر آن ده اقتصار کنیم
جه در اقسام دیکر فایده که از اعتبار توان کرد نیست و بباید دانست که
مناسبت مشابهت نسبت است و جون نسبت مستدعی وجود دو حد بود
پس مناسبت مستدعی وجود بیش از دو حد کند جه در هر مناسبتی دو حد از
هر نسبتی بباید لکن اکر یک حد مشترک افتد جنانکه منسوب الیه یکی نسبت
بعینه منسوب آن نسبت دیکر بود آنرا نسبت اتصال کویند و آن مقادیر را
متصله جنانکه ا با ب همچو ب بود با ج و اکر اشتراکی نبود آنرا نسبت انفصال
کویند و آن مقادیر را منفصله جنانکه ا با ب همچو ج بود با د اکنون کوییم
این وجوه که بدان اشارت رفت هر دو در سه عدد اعتبار کنند وجه اول
آن بود که اعداد متفاضل بیک مقدار باشند همچو اعداد طبیعی متفاضل بواحد
یا افراد طبیعی متفاضل بعدد دو همچنین سایر اعداد که از جمع آن اشکال عددی
پیدا شود و این را تناسب عددی کویند و وجه دوم آنکه اعداد متناسب
بود باتصال اول با ثانی همچو ثانی با ثالث جنانکه ۴ با ۸ همچو ۸ با ۱۶ و اینرا تناسب
هندسی خوانند و این دو وجه در اعداد عدد باهم جمع نشوند جه هر کاه که

اعداد

اعداد متفاضل باشند بیک مقدار هر اینه نسبت اعظم با اوسط تالی نسبت
اوسط بود با اصغر مثل آن جنانکه بیان آن در مقاله دوم تقدیم افتاد جه
نسبت ۶ با ۵ اعنی مثل و خمس تالی نسبت پنج بود با جهار اعنی مثل و ربع و همچنین
نسبت ۹ با ۷ اعنی مثل و سبعان تالی نسبت ۷ بود با ۵ اعنی مثل و خمسان و هر کاه
که این نوع ولا بود نسبت اتصال نبود و هر کاه که نسبت اتصال بود این توالی
محال باشد جه در تناسب هندسی قطعاً تفاضل اعظمین جون ۲ ۶ ۱۸ در مثال
کذشته بیش از تفاضل اصغرین بود جون ۴ ۸ و در تناسب عددی تفاضل
متساوی بود جنانکه در مثال اول میان اعظمین و اصغرین یکی بود و در مثال
ثانی دو و وجه سیم آنکه تفاضل اعظمین با تفاضل اصغرین همچو طرف اعظم
بود با طرف اصغر جنانکه ۶ ۸ ۱۲ جه فضل ۱۲ بر ۸ اعنی ۴ با فضل ۸ بر ۶ اعنی ۲
بر نسبت ضعف بود همچو ۱۲ با ۶ و این تناسب را تالیفی کویند از آن جهت
که انتفاع بدین واسطه یعنی باین تناسب یا بوسطی بدین صفت در صناعت موسیقی
که آنرا صناعت تالیف خوانند بسیار بود و سخن شیخ مؤید معنی ثانی است جه
کفته است که از آن جهت او را تالیفی خوانند که انتفاع بر اعاده واسطه این مناسبت
در صناعت تالیف می افتد که موسیقی است و بعد از آن کفته است که شاید
که او را از آن جهت تالیفی خوانده اند که نسبت طرفین مولف نشود و همانا که
از اصل کلمه افتاده است و جنین بوده باشد که نسبت طرفین مولف است از
نسبت بضلعین از آن مولف است جهت آنکه هر یکی نسبت ضعف اند جنانکه
در آخر مقاله دوم بیان کرده شد و اصل مناسبات این سه قسم است و بولیقی
را بر سبیل متمم فن ایراد کرده اند و از خواص نسب هندسی اما آنکه واسطه
جذر سطح طرفین بود و آنکه ثلاثات متوالی بر نسب متوالی از اعداد موسوی
و غیر آن جکونه پیدا میشود و سایر توابع آن هم معلوم شد و از خواص نسب
عددی نیز اکثر آنجه باین مقام تعلق دارد از مباحث کذشته معلوم شد

اما ابجا اینجا بیان کنیم طلب واسطه است از طرفین و آن از تضعیف مجموع
طرفین حاصل آید و آنجا سطح طرفین کمتر از مربع واسطه بود بمربع تفاضل
اعداد چنانکه در ۳ ۷ ۱۱ مضروب ۳ در ۱۱ اعنی ۳۳ از مربع ۷ اعنی ۴۹
بقدر مربع فضل اعنی ۱۶ کمتر بود اما واسطه نسبت تالیفی از طرفین بدین
طریق توان دانست که تفاضل طرفین را در اصغر ضرب کنند و حاصل را بر مجموع
طرفین قسمت کنند و خارج را بر اصغر افزایند که اوسط حاصل شود چنانکه
اگر طرفین ۶ و ۱۸ بود فضل طرفین را اعنی ۱۲ در ۶ ضرب کنند و حاصل را
اعنی ۷۲ بر مجموع طرفین ۲۴ قسمت کرد و خارج را ۳ بر اصغر افزود تا ۹ حاصل
آید و او واسطه تالیفیست چه نسبت فضل ۱۸ بر و اعنی ۹ با فضل ۹ بر ۶ اعنی ۳
ثلثه امثال بود همچو طرف اعظم با اصغر و اما اصغر را از اوسط و اعظم بدین
طریق که فضل اعظم را بر اوسط در اوسط ضرب کنیم و حاصل را بر مجموع آن فضل
با اعظم قسمت کنیم و خارج را از اوسط نقصان کنیم باقی طرف اصغر بود مثلا
۱۸ ۹ معلوم ست تفاضل را اعنی ۹ در ۹ که اوسط است ضرب کنیم و حاصل را
۸۱ بر مجموع تفاضل و اعظم اعنی ۲۷ قسمت کنیم و خارج را ۳ از وسط کم کنیم
۶ باقی ماند و آن طرف اصغر است و اما اعظم را از اوسط و اصغر بدین طریق
که فضل اوسط بر اصغر در اوسط ضرب کنند و حاصل را بر فضل اصغر بر وسط قسمت کنند و خارج را بر اوسط
افزایند تا اعظم حاصل آید مثلا ۶ ۹ اصغر و اوسط فرض کنیم تفاضل را اعنی
۳ در ۹ ضرب کنیم ۲۷ بود از آن یکی اعنی فضل اصغر بر فضل قسمت کنیم خارج
۹ بود بر اوسط افزاییم ۱۸ حاصل آید و آن طرف اعظم است چه نسبت او با
۹ همچو نسبت تفاضل اعظمین بود ۹ ۳ با تفاضل اصغرین ۳ و از خواص این نسبت
آن بود که مضروب مجموع طرفین در اوسط همچو ضعف مضروب ۹ در ۲۱ بود
یعنی ۱۸ در ۹
اعنی ۲۱۶ و دیگر آنکه مضروب واسطه در اعظم ضعف مضروب او بود در اصغر
چنانکه در ۲۱۶ ۹ ضعف ۹ در ۶ بود ۱۰۸ و گفته اند سبب این تسمیه آن است

باید کرد

کنند و حاصل را بر فضل اصغر بر وسط

که فضل

که فضول این نسب همه در حدود نیست و در تفاضل حدود نیست بل بعضی
در حدود ست اعنی طرفین و بعضی در تفاضل اعنی فضل اعظمین و فضل اصغرین
بس کاشی که درین تناسب تالیفی واقع است و این وجه متکلف است و اما سائر
وجوه مناسباتی که بعد ازین سه کانه بود دو قسم است سه از ان در تعریف
قدما معتبر است بر چهار دیگر و اول ازان سه را که مقدم است اعنی وجه
چهارم را مضاده گویند و در ان وجه تفاضل اصغرین با تفاضل اعظمین
همچو اعظم بود با اصغر چنانکه ۳ ۵ ۶ تفاضل اصغرین ۲ و تفاضل اعظمین ۱
نسبت ایشان نسبت ۶ است با ۳ و چون وضع این تناسب بر عکس مناسبت
تالیفیه است این را مضاده خوانند و طریق استخراج اوسط آنکه تفاضل طرفین
را در اصغر ضرب کنند و حاصل را بر مجموع طرفین قسمت کنند و خارج را از
اعظم بیندازند چنانکه ۱۲ و ۲۰ را طرفین فرض کنیم و تفاضل را اعنی ۸ در اصغر
ضرب کنیم و حاصل را اعنی ۹۶ بر طرفین اعنی ۳۲ ۳ از ۲۰ طرف اعظم نقصان کنیم
۱۷ و آن اوسط مطلوب است چه نسبت تفاضل میان او و اصغر ۵ با تفاضل
میان او و اعظم ۳ و آن مثل و ثلثان بود همچو نسبت طرف اعظم است با اصغر
و وجه پنجم آنکه نسبت اوسط با اصغر همچو نسبت تفاضل اصغرین با
تفاضل اعظمین بود چنانکه ۲ ۴ ۵ چهار ضعف دو باشد همچو تفاضل اصغرین
۲ با تفاضل اعظمین ۱ و دوابود که این مناسبت را مضاد مناسبت هندسی
گیرند چه در هندسی اوسط با اصغر همچو تفاضل اعظمین بود با تفاضل اصغرین
و استخراج اوسط بقانون جبر و مقابله میسر گردد چنانکه مثلا ۴ ۱۹ را
طرفین سازند و فضل اوسط بر اصغر شیء بس اوسط چهار و شیء بود و نسبت چهار
و شیء با چهار همچو نسبت شیء با پانزده الا شیء بس مضروب واسطتین اعنی چهار
شیء معادل پانزده شیء و شصت الا یک مال بود و بعد از جبر و مقابله مال
و معادل هفت شیء باشد و شصت و این مسئله ثالثه مقترنات است بس مربع

نصف عدد اشیا را و آن دوازده و ربع بود بر عدد افزاییم هفتاد و دو و ربع
شود جذر او هشت و نیم و نصف عدد اشیا بر آن افزاییم ۱۴ شود و این
شی باشد و با جهار ۲۰ واین واسطه بود جه نسبت شانزده با جهار را جهر
امثال است همچو نسبت تفاضل اصغرین ۱۲ با تفاضل اعظمین ۳ و باشد که
واسطه اصم بود جنانکه ۶ ۱۲ را طرفین سازند بعد از عمل بطریق مذکور مال
و شی معادل ۲۳ بود و این از مسائل اولی مقترنات است مربع نصف عدد
اشیا را اعنی دو و ربع بر عدد افزایند ۲۷ و ربع شود و آن جذر او اصم است
بنصف عدد اشیا کم کنند بس شی جذر شی و هفت و ربع الا یکی و نیم بود و از جهت
امتحان عمل کو بنر که واسطه برین تقدیر جذر شی و هفت و ربع و سه و نیم بود و
و نسبت او با پنج همچو نسبت جذر سی و هفت و ربع الا واحد و نصف بود با تفاضل
اعظمین اعنی هشت و نیم الا جذر سی و هفت و ربع بود الا هفت و نیم و مضروب
حاشیتین برهمان بود بس این مسئله در اعداد مستحیل بود و بوجهی دیگر گفته
اند که طرفین را جمع کنند و نگاه دارند بس فضل اعظم بر اصغر در اصغر ضرب کنند
و مجموع طرفین را بدو قسم کنند جنانکه سطح آن دو مثل سطح مذکور بود که تفاضل
قسمین واسطه بود و این نیز هم بجبر و مقابله توان کرد و این طریقه اگر جه در شفا
مذکور است مطرد نیست جنانکه بامتحان معلوم شود مثلاً گر درین صورت
۱۵ ۱۶ ۷ ۸۷ مجموع طرفین ۱۰۲ بود و سطح اصغر در تفاضل طرفین ۱۰۸۰ بس
۱۰۲ را بدو قسم کنیم جنانکه سطح آن دو ۱۰۸۰ بود برین وجه که یکی را شی کنیم
و دیگری را ۱۰۲ الا شی و سطح هر دو صد و دو شی الا یک مال بود معادل
۱۰۸۰ و بعد از جبر مال و ۱۰۸۰ معادل ۱۰۲ شی باشد و این ثانیه مقترنات است
بس از مربع نصف عدد اشیا اعنی ۲۶۰۱ جذر نقصان کنیم و جذر باقی ۱۵۲۱ اعنی
۳۹ بر نصف عدد اشیا ۵۱ افزاییم و دیگر آن نقصان کنیم تا قسمین ۹۰ و ۱۲
بیرون آید بس تفاضل قسمین ۷۸ بود و آن واسطه نیست و ازین جهت گفتیم

کمطرد

کمطرد نیست و اگر بطریق اولی که مطرد است عمل کنند شی ۲۰ بیرون آید
و با اصغر ۷ بود و او واسطه است و از خواص این قسم گفته اند که ضرب
اعظم در اوسط ضعف ضرب اوسط در اصغر و این خاصیت عام نیست
بل مخصوص است بذات که اوسط ضعف اصغر بود و نیز گفته اند که واسطه
در مناسبت ضعفی دایما مجذور اصغر باشد و این نیز مطرد نیست جه ۸۴
۱۵ این قسم است و مناسبت ضعفی و مع ذلك هشت مربع جهار نیست مگر
این مناسبت در اقل حدود اعتبار کنند و دیگر گفته اند که طرف اعظم از
مجموع واسطه و اصغر یکی کمتر بود و این نیز هم مطرد نیست جنانکه از مثال ظاهر است
مگر آنکه در اقل حدود اعتبار کنند و وجه ششم آنکه نسبت فضل اعظم بر
جنانکه ۶ ۳ ۱ اعظم مثل و نصف اوسط است با وسط همچو نسبت فضل اصغرین
بود با فضل اعظمین جنانکه ۱ ۳ ۶ اعظم مثل و نصف اوسط است و فضل اصغرین
اعنی ۲ مثل و نصف فضل اعظمین اعنی دو و استخراج اوسط جنین توان کرد که
او را اصغر و شی فرض کنند مثلاً در صورت مذکور شی و واحد بود و نسبت
اعظم با شی و واحد همچو نسبت شی با شی الا شی بود بس سطح طرفین اعنی شی
الا سه اشیا معادل سطح واسطین بود اعنی مال و شی و بعد از جبر مال و سبعه
اشیا معادل شی بود و این اولی مقترنات است و مربع نصف عدد اشیا دوازده
و ربع و ما عدد جهل و دو و ربع و جذر او شش و نصف نصف عدد اشیا از وکم
کنیم باقی اعنی ۳ شی باشد و با اصغر ۴ و آن واسطه است و وجهی دیگر گفته
اند اصغر را از اعظم کم کنند و باقی را در اعظم ضرب کنند و نگاه دارند بس
اصغر را بر اعظم افزایند و عددی بطلبند که ضرب آن در آن مجموع با این عدد
مساوی سطح مذکور بود بس آن عدد با اصغر اوسط بود مثلاً گر طرفین ۱۱ و ۲
۳ بود تفاضل طرفین را اعنی بیست و جهار در اعظم ضرب کنیم ۲۶۴ بود بس
طرفین را جمع کنیم و شی بر آن افزاییم و مجموع را اعنی ۳۶ و شی در شی ضرب

کنیم جهل وشش شي ومال بود معادل ۵۰۴۸ واین اولي مقترنات است
پس مربع نصف عدد اشیارا اعني ۲۹ ۵ بر عدد افزاییم ۱۳۲۹ شود واز جذر
او ۳۶ نصف عدد اشیا بیندازیم باقي اعني ۱۳ شي بود وبا اصغر ۲۴ وآن
اوسط است وبطریق مفتوح هم عمل توان کردن هرچند اصل آن هم جبر است
وآن چنان بود که مربع نصف مجموع حاشیتین بر سطح مذکور افزایند وان
جذر آن نصف مجموع حاشیتین کم کنند باقي مطلوب بود وازخواص این
مناسبت گفته اند که اگر نسبت مثل وجزو بود واسطه مجذور باشد چنانکه
در مثال اول چه نسبت مثل ونصف است ودرین مثال ۱۶ ۲ ۱ چه نسبت
مثل وثلث است واگر جذر واسطه بر واسطه افزایند مبلغ طرف اعظم
بود ولکن اطراد این حکم مشروط است بر آنکه نسبت در اول حدود باشد
وگفته اند درین مناسبت طرف اصغر کمتر از واسطه بود بجذر واسطه
واین حکم مطابق نیست واما آن چهار که در تعریف متاخرست یکي وجه
هفتم بود ودران وجه نسبت تفاضل طرفین با تفاضل اصغرین چون نسبت
اعظم بود با اصغر همچو ۱۸۶ چه تفاضل طرفین اعني ۲ با تفاضل اصغرین
اعني ۲ چون نسبت ۱۰ است با شش وطریق استخراج این واسطه آنکه اصغر را
در تفاضل طرفین ضرب کنند وحاصل را بر اعظم قسمت کنند وخارج را
بر اصغر افزایند چنانکه شش در سه ضرب کنند وهژده را بر نه قسمت
کنند وخارج را ۲ بر شش افزایند مبلغ ۸ واسطه بود ووجه هشتم آنکه نسبت
اعظم با اصغر چون نسبت تفاضل طرفین با تفاضل اعظمین بود چنانکه
۶۷۹ واین عکس هفتم باشد واستخراج این واسطه بعکس استخراج آن اصغر را
در تفاضل طرفین ضرب کنند وحاصل را بر اعظم قسمت کنند وخارج از
اعظم کم کنند ووجه نهم آنکه نسبت اوسط با اصغر همچو نسبت تفاضل
طرفین بود با تفاضل اصغرین چنانکه ۳ ۶ ۷ وطریق استخراج وسط آنکه

تفاضل

تفاضل اصغرین را شش نهم بس در صورت مذکور مثلا اوسط چهار وشي
ونسبت او با چهار همچو نسبت تفاضل طرفین ۳ با تفاضل اصغرین اعني
شي پس مضروب حاشیتین اعني مال واربعة اشیا معادل مضروب د
واسطتین بود اعني ۱۲ واین اولي مقترنات است پس مربع نصف عدد
اشیا ۴ بر عدد افزودیم وازجذر آن اعني ۴ نصف عدد اشیا کم کردیم
باقي ۲ ماند واو شي است وبا اصغر ۶ بود وآن وسط است وبوجهي دیگر
اصغر را از اکبر نقصان کنند وباقي را بدو قسم کنند چنانکه نسبت یک قسم
با دیگري چون نسبت قسم دیگر بود با اصغر اگر ممکن باشد واقل قسمین را
از اکبر نقصان کنند باقي اوسط بود چنانکه ۵ ۶ ۹ ۷ را طرفین سازند پس
تفاضل را اعني ۳۰ بدو قسم کنند بر وجه مذکور وطریق آن بود که اصغر را
شي فرض کنند واعظم را شي الا شي ومضروب حاشیتین شي در ۴۹ اعني
جهل ونه شي با مربع وسط شي الا شي اعني ۹۰۰ ومال الا شصت شي معادله
کنند چه نسبت شي بشي الا شي چون نسبت شي الا شي است با ۴۹
وبعد از جبر مال و۹۰۰ معادل ۱۰۹ شي بود واین ثانیه مقترنات است پس
از مربع نصف عدد اشیا وان دو هزار نهصد وهفتاد وربع بود عدد را ۷
بیندازیم وجذر باقي اعني دو هزار وهفتاد وربع وان جهل وپنج ونصف
بود از نصف عدد اشیا بیندازیم باقي اعني ۹ شي بود وجون او را از اعظم
بیندازیم باقي ۷۰ اوسط بود واگر مضروب تفاضل در اصغر با مربع نیمه اصغر
جمع کنند وجذر مبلغ بر نیمه اصغر افزایند بدین طریق نیز اوسط حاصل
آید واین مناسبت اگر بر نسبت مثل وجزو بود عدد را اقل حدود طرف اصغر
هر اینه مربع بود ووجه دهم آنکه نسبت اوسط با اصغر چون نسبت تفاضل
طرفین بود با تفاضل اعظمین چنانکه ۳ ۵ ۸ وطریق استخراج وسط آنکه تفاضل
طرفین را در اصغر ضرب کنند وان مربع نصف اعظم بیندازند وجذر باقي



بر هر اعظم افزایند مثلاً ۳ ۲ ۵ را طرفین فرض کنیم و تفاضل را یعنی ۱ در
اصغر ضرب کنیم ۳ بود و از مربع نصف اعظم یعنی جمل و دو و ربع بیندازیم
دو و ربع باقی بود و جذر آن را یکی و نیم بر نصف اعظم افزاییم هشت باشد
و آن واسطه است و چون هشتاد و بیست را طرفین سازند ۵۰ واسطه
عددی بود و ۴۰ واسطه هندسی و ۳۲ تالیفی و ۸ ۶ چهارم و ۱۲ ۳ هفتم
و ۶ ۴ هشتم و این دو طرف را سایر وسایط بود و اقل حدود مناسبت
پنجم ۲ ۳ ۴ ۵ بود و چون از اصغر یکی کم کنند و بر اعظم افزایند اقل حدود
ششم شود بدین صورت ۱ ۴ ۶ و اگر بر هر یکی از حدود پنجم دو افزایند نهم
شود بدین صورت ۴ ۵ ۶ ۷ و اگر از واسطه پنجم یکی بیندازند و طرفین را بر قرار
بگذارند دهم شود بدین صورت ۲ ۳ ۵ و چون استیفاء خواص اعداد بوجهی
مختص چنانکه مناسب سیاقت این کتاب است کرده آمد سخن اینجا ختم کنیم
و ابحاث مباحث حساب باقیست مانند جمع و تفریق و ضرب و قسمت و نسبت
و جذر و کعب و معاملات و خبر و مقابله و جمع و تفریق
هندی و ابجد جاری مجری اینها است چون مناسب
عملیات است حوالت به کتب فروع افتاد چه اولی
در امثال اینها آن است که اینجا یاد کنند و این
آخر مقاله رابعه است از آن تمام الهیئی
و آخر فن سیم از جمله چهارم ::
و بعد از این شروع در فن
چهارم کنیم که در آن
موسیقی است

کتبه العبد الضعیف احمد بن علی غفر
ذنوبهما و ستر عیوبهما

۱۳۲



